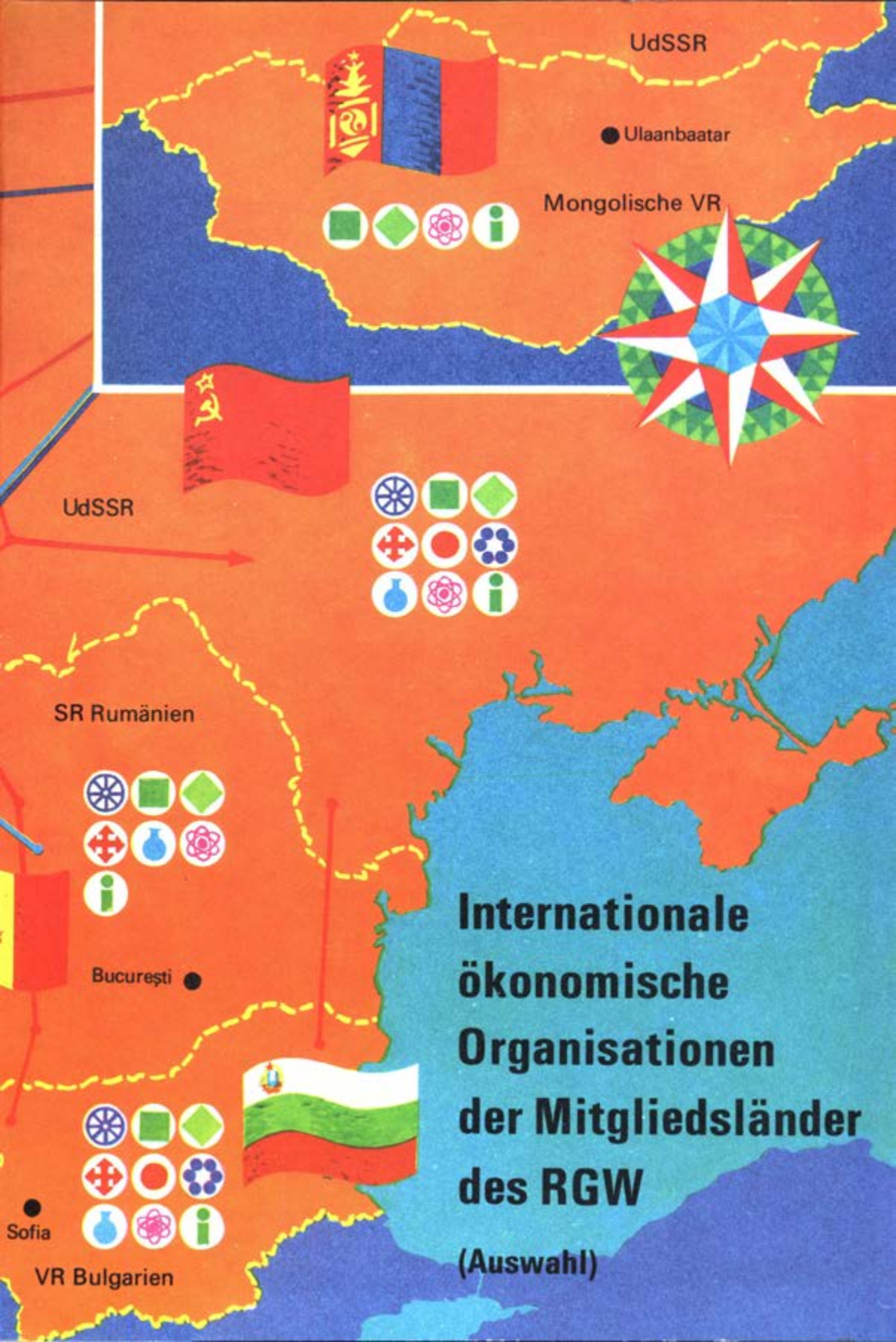
URANIA UNIVERSUM

WB
Berlin
Warszawa
VR Polen
DDR
Praha
ČSSR
Budapest
Ungarische VR
Staatsgrenzen
Erdgasleitung
Erdölleitung »Freundschaft«
Elektroenergieverbundtrassen
Gemeinsamer Güterwagenpark (OPW)
Sitz Praha Gründung 1963
Internationale Bank für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (IBWZ)
Sitz Moskwa Gründung 1963
Internationale Investitionsbank (IIB)
Sitz Moskwa Gründung 1970
Zentrale Dispatcherverwaltung der vereinigten Energiesysteme (ZDV)
Sitz Praha Gründung 1962
Organisation für die Zusammenarbeit in der Schwarzmetallurgie (Intermetall)
Sitz Budapest Gründung 1964
Organisation für die Zusammenarbeit der Wälzlagerindustrie (OZWI)
Sitz Warszawa Gründung 1964
Internationale Industriezweigorganisation für die Zusammenarbeit
auf dem Gebiet kleintonniger chemischer Erzeugnisse (Interchim)
Sitz Halle Gründung 1969
Vereinigtes Institut für Kernforschung
Sitz Dubna Gründung 1956
Internationales Zentrum für wissenschaftliche und technische Information (IZWTI)
Sitz Moskwa Gründung 1970



Internationale ökonomische Organisationen der Mitgliedsländer des RGW

(Auswahl)

In der Deutschen Demokratischen Republik stimmen die grundlegenden Ziele und Interessen von Gesellschaft, Staat und Jugend überein. Geführt von der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, haben die Arbeiterklasse, alle anderen Werktätigen und die Jugend den Staat der Arbeiter und Bauern geschaffen. Gemeinsam gestalten sie die Deutsche Demokratische Republik, ihr sozialistisches Vaterland.
Die sozialistische Gesellschaftsordnung, in der Ausbeutung und Unterdrückung des Menschen für immer beseitigt sind, garantiert der Jugend ihre entscheidenden Rechte. Die 1946 von der Freien Deutschen Jugend proklamierten Grundrechte der jungen Generation – die politischen Rechte, das Recht auf Arbeit und Erholung, das Recht auf Bildung und das Recht auf Freude und Frohsinn – sind in der Deutschen Demokratischen Republik seit langem Gesetz und gesellschaftliche Praxis.
Die entwickelte sozialistische Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik mitzugestalten und im festen Bruderbund mit der Sowjetunion an der allseitigen Integration der sozialistischen Staatengemeinschaft mitzuwirken – das sind revolutionäre Aufgaben der heutigen Jugend. Das ist ihr grundlegendes Recht und ihre grundlegende Pflicht. Für jeden jungen Menschen sind, entsprechend den in der sozialistischen Verfassung festgelegten humanistischen Prinzipien, die Bedingungen gegeben, seine Talente und Fähigkeiten frei und schöpferisch zu entfalten, sich als Persönlichkeit zu entwickeln und ein glückliches Leben zu führen. Alles zu tun für die Sicherung des Friedens, für das Wohl des Menschen, für das Glück des Volkes, für die Interessen der Arbeiterklasse und aller Werktätigen – darin bestehen Sinn und Inhalt des Lebens der Jugend.

(Aus dem Jugendgesetz der DDR 1974)

URANIA-UNIVERSUM

URANIA UNIVERSUM

BAND 20

URANIA-VERLAG
LEIPZIG · JENA · BERLIN

1. Auflage 1974, 1.–60. Tausend
Alle Rechte vorbehalten

© Urania-Verlag Leipzig · Jena · Berlin,
Verlag für populärwissenschaftliche Literatur,
Leipzig 1974

VLN 212–475/1/74 · LSV 9819
D 82/74, 172/74
Luftbild-Nr. ZLB 35/65–187

Redaktion: Henry Heinig
Schutzumschlag, Einband und Typografie: Horst Adler
Umschlagfotos: ADN/Zentralbild
Vor- und Nachsatz: Klaus Thieme

Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung: GG Interdruck Leipzig

Best.-Nr. 653 256 3
EVP 15.–

INHALT

8 Liebe Leser!

11 *Anatoli Pokrowski*
Vorstoß in die Geheimnisse der Mikrowelt

18 *Walter Florath*
Wo Millionen über die Milliarden entscheiden

33 Festival-Impressionen

41 *Dr. Carlos Rincón*
Pablo Neruda

48 *Karl-Heinz Eyermann*
Projekt »Sojus-Apollo«

57 *Dr. Hans Reichelt*
Schutz der Natur zwischen Elbe und Amur

63 *Ulli Pfeiffer*
Sportjahr 1973 im Rückspiegel

81 *Dr. Horst Zimmermann*
TR – eine Währung ohne Münzen

89 *Dr. Hellmuth Borschberg*
Wintersport – ohne Gefahren?

97 *Dr. Boris Jakowlewitsch Rosen*
Metalle aus dem Meerwasser

103 *Hans Frosch*
In den Bergen von Cao Bang

113 *Hans Krumbholz*
Reise durch fünf Sowjetrepubliken

121 *Walter Vergeiner*
Proseč – eine kleine Stadt macht Geschichte

129 *Dr. Johann Dorschner*
Der König der Planeten

137 *Dr. Hans-Georg Mehlhorn*
Ideenförderndes Denken

143 *Werner Görne*
Schatzkammer Fernost

152 *Dr. Fritz Kunter*
Uniformen in fünf Jahrhunderten

163 *Dr. Klaus Ernst*
An den Ufern des Tschadsees

169 *Prof. Dr. Hansjürgen Matthies*
Eine Pille für das Gedächtnis?

178 *Prof. Dr.*
Michail Grigorjewitsch Rawitsch
Das Rätsel Gondwana

187 *Dr. Walter Reicherdt*
Strahlentechnik – Strahlenchemie

193 *Werner Starke*
Auf dem Dach der Welt

201 *Dr.-Ing. Günther Hirschfelder*
Wohnungsbau auf lange Sicht

208 *Karl-Heinz Friedrich*
Artistik – in Zehntelpunkten gemessen

217 *Iwan Wyltschew*
Hände aus Stahl

225 *Heinrich Täubert*
Energie aus wildem Fluß

232 *Gottfried Kurze*
Transport auf Luft

239 *Ingeborg Stiehler*
Interview mit Werner Klemke

248 *Dietrich Strobel*
Integration im Schiffbau

257 *Siegfried Seifert*
Großkatzen – an der Pleiße geboren

265 *Ferdinand May*
Das Attentat

273 *Ulrich Pietzsch/Rolf Schrade*
Das Bolschoi-Ballett

281 *Hans Weiß*
Die Kunst der Aquarellmalerei

288 *Dr. Igor Dmitrijewitsch Morochow*
Atomkraft – Gefahr für die Natur?

293 *Tomasz Jurasz*
Jenseits der Oder und der Lausitzer Neiße

303 *Dr. sc. Helmut Nimschowski*
Marokko – Land der Gegensätze

319 *Dr. Hartmut Baumbach/Dr. Klaus Freyer/*
Wolfgang G. Schröter
Farbe elektronisch

323 *Dr. sc. Klaus Neumeister*
Strahlentherapie von morgen

331 *Prof. Dr. Manfred Vorwerg*
Leiten »spielend« erlernt

336 *General Edwin Rozłubirski*
Die »Roten Barette«

344 *Prof. Dr. habil. Reinhard Göttner*
Keiner forscht für sich allein!

353 *Hartmut Wittek*
Exkursion durch die Masuren

361 *Dr. Dietrich Wolf*
Richard Wagner, der Musikdrama

Anatoli Pokrowski

VORSTOSS IN DIE GEHEIMNISSE DER MIKROWELT

Ein Besuch im Vereinigten Kernforschungsinstitut Dubna

Seit zwei Jahrtausenden befragt der Mensch die Natur beharrlich nach Charakter und Möglichkeiten der Atome. Dennoch wissen wir noch längst nicht alles über sie. Vor allem gilt es, Quelle und Gesetzmäßigkeiten der immensen Kräfte in den Atomkernen zu entschlüsseln. Allerdings ist schon heute klar, daß dabei den Elementarteilchen, von denen die Wissenschaftler inzwischen mehr als 100 entdeckt haben, eine entscheidende Rolle zukommt. Und noch etwas liegt auf der Hand: Der praktische Nutzen der Enträtselung dieser bisher noch geheimnisvollen Kräfte wird bedeutender sein als die glänzendsten Erfolge der Kernenergetik unserer Tage. Um dieser Zeit näher zu rücken, vereinen die Wissenschaftler ihre Anstrengungen.

Im Jahre 1956 unterzeichneten die sozialistischen Länder auf Initiative der Sowjetunion das Abkommen über die Gründung des Vereinigten Kernforschungsinstituts Dubna. Sicherlich stimmen alle dort arbeitenden Wissenschaftler den Worten von Professor Fljorow zu: Die internationale Zusammenarbeit von Wissenschaftlern in dieser Form und in diesem Ausmaß ist die größte Errungenschaft des Vereinigten Instituts, und alle seine wissenschaftlichen Erfolge entspringen diesem Hauptergebnis.

In dem von den Gründerstaaten unterzeichneten Statut heißt es, das Institut werde mit seiner gesamten Forschungstätigkeit dazu beitragen, daß die Kernenergie nur zu friedlichen Zwecken zum Wohle der ganzen Menschheit genutzt wird. Der Weg dorthin führt über das Studium der grundlegenden Eigenschaften der Materie.

Aber wo ist die Lanzette, mit der man den Atomkern zerlegen kann, um seinen Aufbau zu verstehen? Als eine solche Lanzette erwiesen sich die Elementarteilchen; sie werden auf hohe Energien beschleunigt, damit sie die abstoßenden Kräfte des Kerns überwinden können. Je größer die Energie des Teilchenbündels, desto tiefer können sie in die Mikrowelt vorstoßen, desto mehr verborgene Erscheinungen bringen sie ans Licht. Zu diesem Zweck setzen die »Atomchirurgen« verschiedenartige Teilchenbeschleuniger ein, z. B. das Synchrophasotron; es wiegt rund 40 000 t, und für einen Beschleunigungszyklus – der sich in einer Minute mehrmals wiederholt – wird fast ein Viertel der Leistung des Dnepr-Kraftwerks benötigt.

Doch viele Vorgänge, die für das Verständnis der Natur des Atomkerns wichtig sind, spielen sich jenseits dieser Energieschwelle ab. Stärkere Beschleuniger wurden benötigt und gebaut. Damit hat aber das Synchrophasotron seine Bedeutung nicht etwa verloren. Nach einigen technischen Veränderungen durch das internationale Wissenschaftlerkollektiv des Laboratoriums für hohe Energien unter Leitung von Professor Baldin öffnete das Synchrophasotron den Forschern erstmalig die Tür zu einem neuen Wissenschaftsgebiet, der relativistischen Kern-

Arbeit an einem neuen, leistungsfähigeren Linearbeschleuniger als Injektor für das Synchrophasotron

physik. Näherte sich früher die Geschwindigkeit der Elementarteilchen der Lichtgeschwindigkeit, so geschieht dies heute mit ganzen Teilchensystemen: den Atomkernen. Somit verfügen die Forscher über ein höchst leistungsfähiges Instrument zum Vorstoß in die Mikrowelt.

Das Synchrophasotron eröffnet neue Möglichkeiten. Beim Aufeinanderprall relativistischer Deuteronen wurde der sogenannte kumulative Effekt entdeckt, bei dem sich die gesamte Energie auf das herausfliegende Elementarteilchen, das Pion, konzentriert. Die Nutzung des kumulativen Effekts ermöglicht es, die Nominalleistung des Synchrophasotrons auf Umwegen zu überbieten. Doch nicht genug damit. Unter Berücksichtigung der relativistischen Fähigkeiten des Beschleunigers arbeitet das Kollektiv des Laboratoriums an der Anwendung eines neuen physikalischen Prinzips, der Dimensionsinvarianz, die von der Relativitätstheorie vorausgesagt wurde. Das ist eine Art Modellierung. Wie man am Modell eines Dammes die Parameter der künftigen Anlage errechnen kann, so können an Elementarteilchen bei hohen Energien grundlegende Naturgesetze überprüft werden.

Dank der Einladung der sowjetischen Regierung können Vertreter aller Mitgliedsländer des Vereinigten Instituts auch an dem derzeit stärksten Beschleuniger in Serpuchow arbeiten. Die Physiker in Dubna verfügen heute wohl als einzige in der Welt über die verschiedenartigsten Beschleuniger. Jeder wird für bestimmte Zwecke genutzt, doch jeder erfährt in gewissem Grade das Schicksal des Synchrophasotrons. Unter den geschickten Händen der Forscher werden sie zu immer zuverlässigeren und leistungsfähigeren Instrumenten, mit denen die Mikrowelt erkannt werden kann.

Das Synchrozyklotron im Vereinigten Kernforschungsinstitut Dubna

Blick auf die Blasenkammer »Ludmilla«

369 *Prof. Dr. sc. Hans-Heinz Emons*
DDR – rohstoffarmes Land?

379 *Prof. Dr. sc. Rolf Löther*
Ist der Mensch von Natur aus aggressiv?

385 *Marga Tschirner*
Männer auf dem Pulgarfeld

393 *Alexander Schpikalow*
Ein Souvenir erobert die Welt

398 *Dr. Bernd Jäckel*
Asiens jüngster Staat

411 *Prof. Dr. Winfried Hacker*
Erfolgserleben in der Arbeit – wie und wodurch?

419 *Günter Koch*
Flucht in »künstliche Paradiese«

425 *Dr. Max Zeuske*
Venceremos – wir werden siegen!

436 *Dr. Karl Max Kober*
Menschenbildnisse – Menschenbild

447 *Dr. Siegfried Hoyer*
Florian Geyer in Rothenburg

455 *Dr. Stefan Stempniewski*
Flugreisen – ein wachsendes Risiko?

465 *Dr. Albert Juljewitsch Axelrod*
Wiederbelebung ohne Sensation

473 *Prof. Dr. Heinz Mode*
Indische Volkskunst

481 *Gerhard Bauer*
Gemsen in der Hohen Tatra

487 *Dr. Herbert Ullrich*
An der Schwelle zum Menschen

496 Jahreschronik 1973

505 Sportchronik 1973

LIEBE LESER!

Im Oktober feiern wir den 25. Jahrestag der Gründung unserer Republik. Voller Freude blicken wir aus diesem Anlaß auf die Erfolge und Ergebnisse gemeinsamer Arbeit und stellen mit berechtigtem Stolz fest: Wir waren dabei.

Dabei sein und darüber berichten, das war stets auch eine Devise des Urania-Verlages. So wurden unsere Bücher und Zeitschriften Ausdruck und Spiegelbild des großen Wandels, des Werdens unseres sozialistischen Staates. Namentlich das Urania-Universum ist dieser Verpflichtung mit seinen Beiträgen aus Wissenschaft und Technik, Wirtschaft und Verkehr, Kultur und Sport nachgekommen und hat eine große Lesergemeinde um sich geschart. Der vorliegende 20. Band veranlaßt uns, all jenen »Abonnenten« zu danken, die uns über Jahre begleiteten, und die neu hinzugekommenen Leser zu begrüßen.

Aber nicht nur das »Universum« begeht ein Jubiläum, auch unser Verlag kann im Oktober 1974 auf eine fünfzigjährige Tätigkeit zurückschauen.

Zu den revolutionären Traditionen des Urania-Verlages hat es schon immer gehört, für die Arbeiterklasse, für die Jugend zu wirken. Unter der Leitung des Begründers, Prof. Julius Schaxel, sahen die Mitarbeiter ihre Hauptaufgabe darin, den Kampf der marxistisch-leninistischen Kräfte in der deutschen Arbeiterbewegung zu unterstützen, den proletarischen Lesern Kenntnisse und Erkenntnisse zu vermitteln, die sie – wie es im Geleitwort zum zweiten Jahrgang der »Urania«-Zeitschrift heißt – »zur Durchführung des Klassenkampfes befähigen«. Wir dürfen heute mit Fug und Recht einschätzen, daß bei etwa 50000 ständigen Abonnenten und zahlreichen weiteren Lesern der Urania-Verlag in der Weimarer Republik eine beträchtliche Bildungs-, Erziehungs- und Überzeugungsarbeit in der Arbeiterklasse geleistet hat. Deshalb ist auch die Tätigkeit unseres Verlages in den Jahren 1924 bis 1933 als ein Teil der ruhmreichen Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung zu betrachten. – Es überrascht aus diesem Grunde nicht, wenn kurz nach dem Machtantritt des Faschismus die verlegerische Arbeit eingestellt werden mußte.

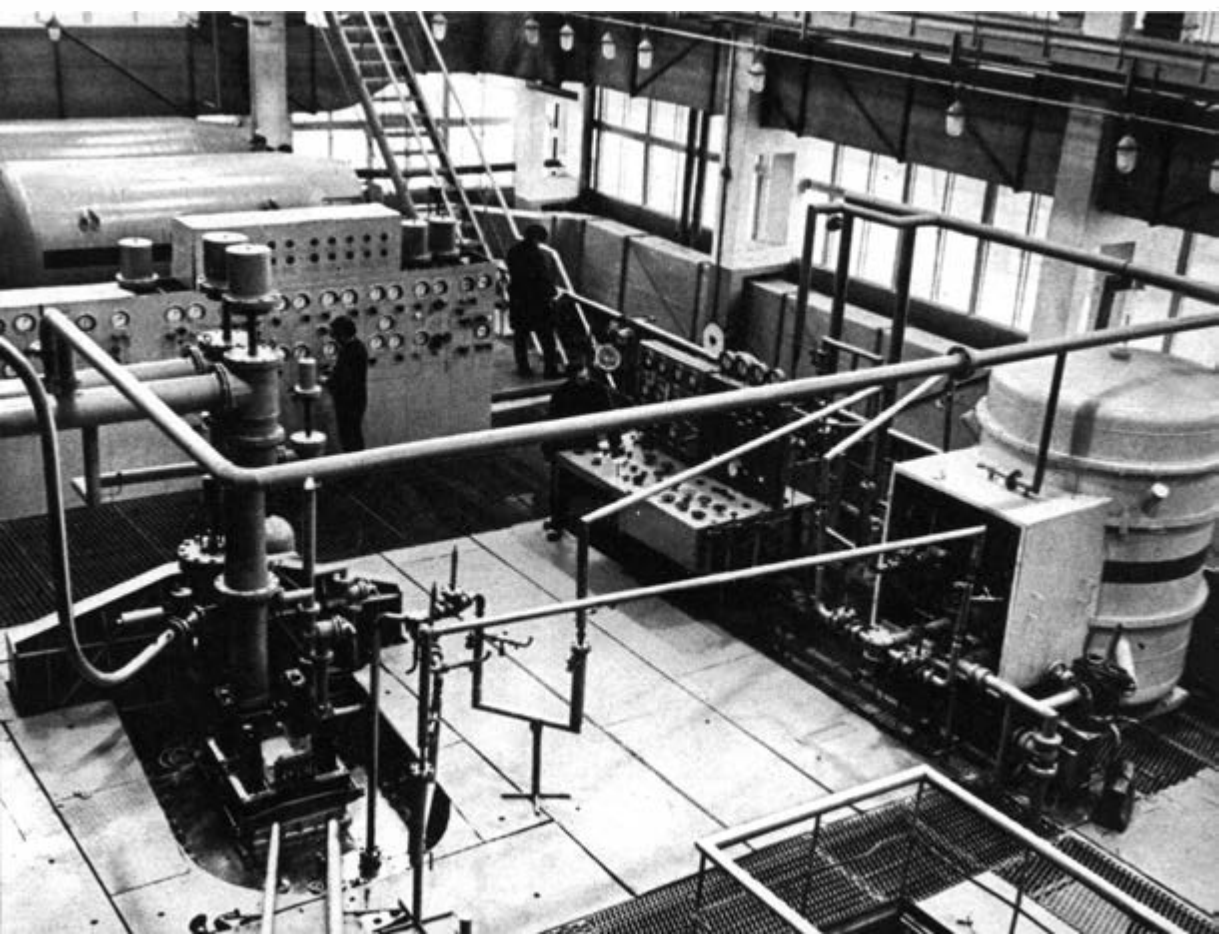
Die Befreiung vom Hitlerfaschismus durch die Sowjetarmee brachte 1947 auch den Tag des Neubeginns. An der Wiege des in Jena wiedergegründeten Verlages standen neben erfahrenen, bewährten Antifaschisten fortschrittliche, humanistische Wissenschaftler. Großzügige Hilfe wurde ihnen durch die sowjetische Militäradministration und die Partei der Arbeiterklasse zuteil. In den mehr als 25 Jahren seit der Wiederaufnahme der Arbeit konnte der Verlag sich voll entfalten. Neben den Zeitschriften »Urania«, »Der Falke« und »Aquarien – Terrarien« erscheinen jährlich etwa 800000 Bücher in Erst- und Nachauflagen aus den Bereichen Gesellschaftswissenschaften, Naturwissenschaften und Technik. Erst in diesen Jahren wurde es auch möglich, unter Wahrung der Tradition den Verpflichtungen gegenüber der Arbeiterklasse und der Jugend voll wirksam nachzukommen und eine vielgestaltige, interessante, massenwirksame populärwissenschaftliche Literatur zu entwickeln. So ist eigentlich der Verlag trotz seiner fünfzig Jahre ein »Kind« unserer Republik. Der 25. Jahrestag der Gründung der Deutschen Demokratischen Republik ist uns deshalb Anlaß, den Autoren, Gutachtern und Grafikern, all denen, die uns bei der inhaltlichen und grafischen Gestaltung unserer Bücher und Zeitschriften mit Rat und Tat unterstützt haben, Dank zu sagen. Er ist uns Verpflichtung für die weitere Arbeit.

Horst Bullan
Verlagsleiter

Eine besondere Stellung nehmen die leistungsstärksten Beschleuniger der Welt für vielfach geladene Ionen U-300 und U-200 ein. Mit ihnen sind im Laboratorium für Kernreaktionen neue Transuranelemente synthetisiert worden. Doch der Anwendungsbereich dieser Beschleuniger ist weitaus größer. Fliegen die Ionen nämlich mit hoher Energie in die Kerne des Targets, bilden sie mit ihnen so etwas wie »Nukleonanhäufungen«. Wenn man sie untersucht, kann man sich ein Bild davon machen, wie sich die Substanz in Neutronensternen und anderen astrophysikalischen Objekten verhält, die noch nicht direkt beobachtet werden können. Außerdem bietet sich die Möglichkeit, die Gesetze der Quantenelektrodynamik zu überprüfen und die Vielgestaltigkeit der Isotope gründlicher zu erforschen. Kurzum, die Beschleunigung schwerer Ionen ist eine großartige Möglichkeit, in noch unerforschte und offenbar auf anderen Wegen nicht zugängliche Gebiete der Mikrowelt vorzustoßen. An diesem großen Problemkreis arbeiten neben sowjetischen Wissenschaftlern Forscher aus fast allen Mitgliedsländern. So beschäftigt man sich gegenwärtig damit, in der VR Polen einen Beschleuniger für mehrfach geladene Ionen anlaufen zu lassen.

Diese gemeinsamen Anstrengungen bringen uns der Lösung der Hauptaufgabe der Ionenbeschleuniger näher: den von den Theoretikern vorausgesagten relativ langlebigen superschweren Kernen, den sogenannten »Stabilitätsinseln«. Welche theoretische und praktische Bedeutung die Entdeckung neuer Elemente für die Menschheit hat, läßt sich heute noch gar nicht in vollem Umfang überblicken.

Die Leistung der Beschleuniger ermöglichte es bisher nicht, die Ionen von Elementen, die schwerer als Zink sind, zu beschleunigen. So kam man auf den Gedanken, sie zu vereinigen und ein Tandem von Zyklotronen zu schaffen. Dadurch wurde zum ersten Mal in der Welt ein Target mit einem intensiven Bündel von Xenonionen beschossen. Die Mitarbeiter des Laboratoriums sind überzeugt, daß die Ionenbündel vom Standpunkt der praktischen Nutzung heute



annähernd von derselben Bedeutung sind wie vor 10 bis 15 Jahren die Technik der Lichtbündel, der Laser.

Die praktischen Anwendungsmöglichkeiten der schweren Ionen lassen sich heute nicht einmal aufzählen, geschweige denn vollständig voraussehen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß wir vor großen technologischen Veränderungen in den verschiedensten Bereichen der Wissenschaft und der Technik stehen. Die Implantation von Ionen in ein bestrahltes Target ermöglicht es zum Beispiel, Atome eines beliebigen Elements in ein vorgegebenes Material einzuführen, und liefert selbst dann ausgezeichnete Ergebnisse, wenn andere Verfahren der Legierung ausgeschlossen sind. Die Bestrahlung bietet auch die Möglichkeit, die Unverträglichkeit verschiedener Komponenten zu »unterdrükken« und Legierungen ganz ungewöhnlicher Festigkeit, Wärmebeständigkeit, Korrosionsbeständigkeit usw. zu gewinnen. Mit Ionenbündeln kann man verschiedene Oberflächen, auch die optischer Linsen, polieren und superpräzis bearbeiten.

Montage eines Spektrometers, mit dem die Lebensdauer geladener Pi-Mesonen gemessen wird

Erwähnt sei noch, daß die »Mikronadeln« der Ionen für die Lebensmittelindustrie Filter erzeugen können, mit denen flüssige Nahrungsmittel sterilisiert und dann lange Zeit bei Zimmertemperaturen aufbewahrt werden können. Sie können auch in bösartige Geschwülste einstechen, ohne das angrenzende Gewebe zu zerstören, denn sie haben die Eigenschaft, den Hauptteil der Energie an einen kleinen Bereich des Mediums am Ende ihres Weges weiterzugeben.

Die Hauptstraße zu wissenschaftlichen und praktischen Ergebnissen in der Kernphysik führt also über die Beschleuniger. Am Institut in Dubna ist daher eine Sonderabteilung für neue Beschleunigungsmethoden gebildet worden. Das Kollektiv unter der Leitung von Dr. Saranzew sucht und erprobt die wirksamsten Prinzipien für den Vorstoß in die Geheimnisse der Mikrowelt. Die Anlagen, die im Vereinigten Institut arbeiten und ständig verbessert werden, sind ja nicht nur Beschleuniger für Elementarteilchen, sondern in gewissem Sinne auch Beschleuniger des wissenschaftlich-technischen Fortschritts.

»Für die Wissenschaft ist es manchmal nützlicher, einen begabten Physiker zu entdecken und ihm fruchtbare Arbeit zu ermöglichen, als einen großen Beschleuniger zu bauen.« Diese Worte von Professor Blochinzew sind keineswegs als Geringschätzung der Technik aufzufassen. Der Mitbegründer und erste Direktor des ersten Kernkraftwerkes der Welt in Obninsk sowie spätere erste Direktor des Vereinigten Kernforschungsinstituts und jetzige Leiter des Laboratoriums für theoretische Physik weiß die Anlagen zu schätzen. Aber er kennt auch den Wert menschlichen Denkens.

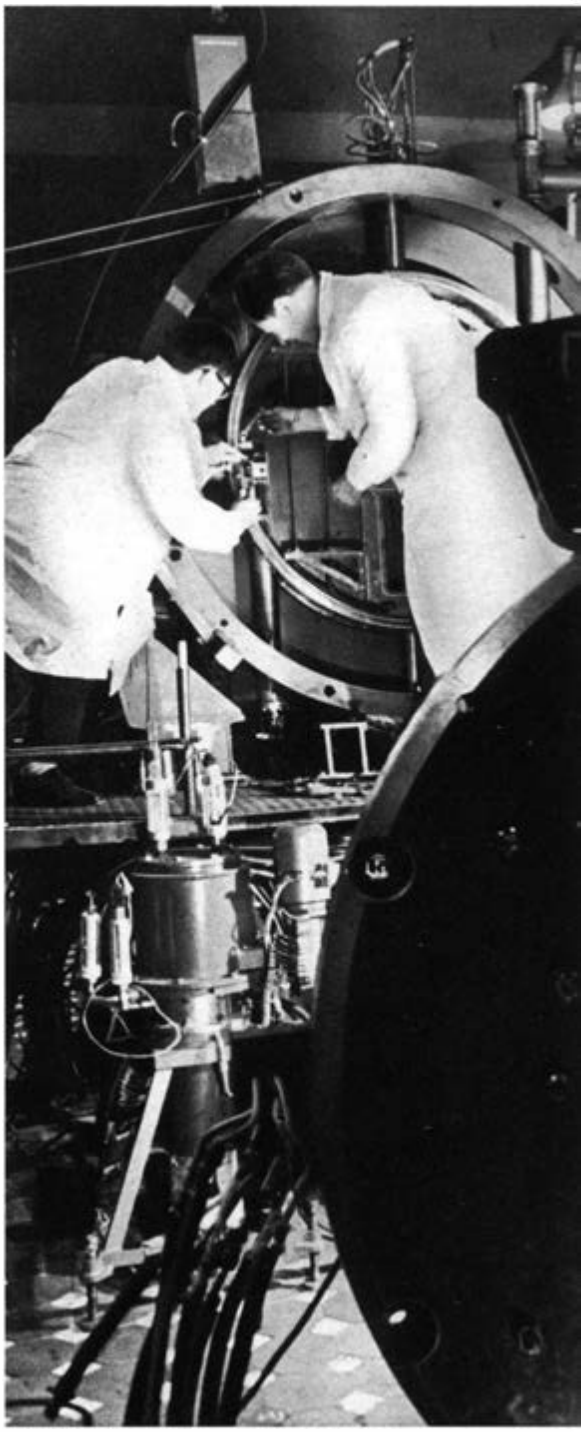
Stellt man sich das ganze Institut als einen riesigen Beschleuniger des wissenschaftlich-technischen Fortschritts vor, so könnte man

das Laboratorium für theoretische Physik gewissermaßen als Injektor ansehen, der der Forschung neue physikalische Ideen zuleitet. Während allerdings die beschleunigten Teilchen niemals in den Injektor zurückkehren, gelangen die Forschungsergebnisse in jedem Fall auf den Tisch der Theoretiker. Hier können sich einfache Manipulationen mit Bleistift und Papier tatsächlich wirksamer erweisen als langwierige Experimente.

»Und dennoch wäre die Annahme falsch, der Theoretiker brauche einzig und allein sein Arbeitszimmer«, betont Professor Blochinzew. »Für ihn ist es ebenso wichtig, in der Atmosphäre der experimentellen Arbeit aufzugehen, und deshalb ist unser Laboratorium Anziehungspunkt für Physiker aus vielen Ländern.«

Und hier offenbart sich auch das Prinzip der Rückkopplung. Selbst wenn die Wissenschaftler Dubna verlassen haben, bemühen sie sich, über die Arbeiten des Instituts auf dem laufenden zu bleiben und das Institut über die eigene Arbeit und ihre Erfolge zu informieren. Man kann heute bereits von einer internationalen Schule der theoretischen Physiker sprechen, an deren Spitze der namhafte sowjetische Wissenschaftler Bogoljubow steht, der erste Leiter des Laboratoriums und heutige Direktor des Kernforschungsinstituts.

Zu jenen, die durch die Schule Bogoljubows gegangen sind, gehören die sowjetischen Professoren Logunow, Wladimirow und Schirkow, die Doktoren der Wissenschaften Todorow und Stojanow (Bulgarien), der Direktor des Physikalischen Instituts Hanoi, Professor Nguyen van Thieu (DRV), die Professoren Rzeliasny (Polen), Ziesche und Heber (DDR) und viele andere. Ihr Einfluß auf die Entwicklung der Kernphysik in ihren Ländern ist gar nicht hoch genug zu bewerten. Das wiederum wirkt sich auf das Niveau der Arbeiten im Vereinigten Institut aus. So äußert sich die sozialistische Integration auf einem sehr diffizilen und spezifischen Gebiet – in der theoretischen Physik. Das schöpferische Zusammenwirken gestaltet sich mit jedem Tag enger, und es hilft, begabten



Vorbereitung des Reaktors für ein neues Experiment

Wissenschaftler bei einem Versuch mit Laserstrahlen

Physikern aus verschiedenen Ländern die Voraussetzungen für eine ergebnisreiche Tätigkeit zu schaffen.

In einem kleinen Zimmer des Laboratoriums arbeiten die Vertreter Bulgariens Iwan Slatew und Matej Matejew. Slatew war einer der ersten Abgesandten Bulgariens im Vereinigten Institut. Später kehrte er in die Heimat zurück, lehrte dort und ist gegenwärtig wieder in Dubna, diesmal mit einem seiner befähigten Schüler – Matejew. Der junge Wissenschaftler beschäftigt sich zusammen mit seinen sowjetischen Kollegen Kadyschewski und Mir-Kassimow mit einem sehr komplizierten Problem: mit der Quantenfeldtheorie, in die der Begriff der elementaren Länge fällt. Für die experimentelle Überprüfung der ersten Berechnungen wird schon die nächste Generation von Beschleunigern benötigt, mit höherer Energie und intensiveren Bündeln – die Theoretiker versuchen, wie es ihnen zukommt, einen Blick in die Zukunft zu werfen.

Auch die experimentellen Wissenschaftler haben ihre Kontakte erheblich ausgebaut. Bekanntlich kann ein einziger Beschleuniger, so gut und vollkommen er auch sein mag, über die Geheimnisse der Mikrowelt nichts aussagen. Man braucht auch Detektoren, die die Vorgänge in den beschleunigten Bündeln genau fixieren und die Angaben an die Forscher weiterleiten können. Die Physiker haben ein ganzes System von Detektoren geschaffen und arbeiten an dessen Verbesserung. Eben damit beschäftigt sich im Laboratorium für Kernprobleme, das vom Korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR Dshelepow geleitet wird, der junge Wissenschaftler Rudolf Leister aus der DDR. Mit ihm kann man

sich mühelos ohne Dolmetscher unterhalten – Leister hat die Leningrader Universität absolviert, arbeitete dann im Institut für Hochenergiephysik der Akademie der Wissenschaften der DDR in Zeuthen und kam 1967 nach Dubna. Mit seinen Kollegen aus der DDR war er schon gemeinsam mit sowjetischen und polnischen Physikern an der Entdeckung des Antitritiums am Beschleuniger in Serpuchow beteiligt; er arbeitet jetzt mit Unterstützung von Fachleuten aus anderen Instituten der UdSSR und der DDR an der Entwicklung des Spektrometers »RISK«. Zum Unterschied von einigen Blasenkammern bietet »RISK« die Möglichkeit, die Geschwindigkeit der relativistischen Teilchen genauer zu bestimmen; es registriert nicht die einzelnen Teilchen wie die Tscherenkow-Zähler, sondern bietet ein Gesamtbild des Vorgangs.

Diese gemeinsame Arbeit ist für das Institut absolut keine Ausnahme, sondern im Gegenteil die Praxis, die immer stärkere Verbreitung findet. Im Laboratorium für Neutronenphysik unter der Leitung von Professor Frank entsteht der neue Forschungsreaktor IBR-2. In Kraków und Warschau wird die Elektronik für das Steuerungs- und Schutzsystem des IBR-2 gebaut sowie an einem Umkehrgeometriespektrometer und einem Phononenspektrometer gearbeitet. In Ungarn wird ein Meßzentrum entwickelt. Allein im vergangenen Jahr haben die Laboratorien des Vereinigten Instituts gemeinsam mit Organisationen der Mitgliedsländer rund 270 Forschungsarbeiten ausgeführt.

Darüber hinaus erhielt eine Reihe von Wissenschaftlern die Möglichkeit, ohne nach Dubna fahren zu müssen, an kompliziertesten Experimenten an einmaligen Anlagen mitzuwirken. Das begann mit dem Versand von Kernphotoemulsionen, die mit den Beschleunigern in Dubna und Serpuchow gewonnen worden waren. In jüngster Zeit sind bei Versuchen mit komplizierten Elektronensystemen alle Informationen, die im Verlaufe des Experiments gewonnen wurden, auf Magnetband aufgezeichnet worden. Sie werden an verschiedene Institute verschickt.

Natürlich kommt man in solchen Fällen nicht ohne Elektronik aus. Die EDV-Anlagen sind in Dubna zuverlässige Gehilfen der Wissenschaftler. Die Maschinen gehören zum Laboratorium für Rechentechnik und Automatisierung, das vom Korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR Meschtscherjakow geleitet wird. Aber sie arbeiten selbstverständlich für alle Laboratorien des Instituts und für viele ausländische Forschungseinrichtungen. In Dubna ist das erste Meßzentrum der Mitgliedsländer entstanden; in ihm wurden viele physikalische Programme für EDVA aufgestellt, die an verschiedenen Instituten verwendet werden können.

Das Vereinigte Kernforschungsinstitut unterhält auch zu Institutionen anderer Länder enge wissenschaftliche Kontakte. Die Wissenschaftler von Dubna arbeiten mit ihren Kollegen in den USA, Frankreich, Dänemark und der Schweiz zusammen. Im Vereinigten Institut sind Stipendiaten aus Indien, Ägypten, Jugoslawien, Finnland, der BRD und Belgien tätig. Mit 50 Ländern werden wissenschaftliche Informationen ausgetauscht, und im Jahr finden mehr als 20 internationale Fachtagungen statt.

Das Besondere an der modernen Kernphysik ist, daß sie ohne internationale Zusammenarbeit ihre großen wissenschaftlichen und praktischen Aufgaben nicht lösen kann. Louis de Broglie sagte einmal: »Wir dürfen niemals vergessen, daß jeder Erfolg unserer Erkenntnis mehr Probleme aufwirft als er löst und daß auf diesem Gebiet jedes neu entdeckte Land die Vermutung zuläßt, daß unermeßliche Kontinente existieren, die uns noch unbekannt sind.«

Seit mehr als 60 Jahren sind für die Physiker, die die Mikrowelt studieren, Lenins Worte der Leitfaden: »Das Elektron ist ebenso unerschöpflich wie das Atom, die Natur ist unendlich . . .« Und das forschende menschliche Denken darf niemals erstarren in dem überheblichen Glauben, alles sei schon erkannt. Seine Schöpferkraft ist berufen, die Geheimnisse der Natur Schritt für Schritt zu enträtseln und sie dem Wohle des Menschen dienstbar zu machen.

Walter Florath

WO MILLIONEN ÜBER DIE MILLIARDEN ENTSCHEIDEN

Das seltsamste Kompliment für die Wirtschaft der DDR, das mir je zu Ohren kam, hörte ich vom Pressechef des italienischen Energiekonzerns ENI, mit dem ich auf der Leipziger Messe ins Gespräch kam. »Wenn die DDR eine Aktiengesellschaft wäre«, sagte er, »dann würde ich DDR-Aktien kaufen.« Er würde also, wenn er könnte, gern Geld in unsere Wirtschaft stecken, um sich am Abschöpfen des sicheren Gewinns zu beteiligen. Und das Nationaleinkommen, also der Gewinn, wenn man das einmal so sagen will, erreichte 1973 fast 127 Mrd. M. Doch über diese Milliarden verfügen bei uns allein die 17 Millionen Bürger der DDR, denn weder in- noch ausländische Konzerne haben in unserer Wirtschaft etwas zu melden, und niemand kann DDR-Aktien erwerben.

Aber unter Milliarden kann man sich schwer etwas vorstellen. Sehen wir uns darum die Sache im einzelnen an:

Von 100 Haushalten besaßen im vergangenen Jahr 66 eine Waschmaschine, 75 einen Kühlschrank, fast 78 ein Fernsehgerät und 21 ein Auto. Das ist ein Ausstattungsgrad, der bis aufs Auto nur von wenigen Ländern übertroffen wird.

Das alles haben wir uns nicht vom Munde abgespart. Jeder DDR-Bürger verzehrte 1973 im Durchschnitt 74 kg (1955: 45 kg) Fleisch und Wurst, also ein schlachtreifes Schwein mit Haut und Knochen. Dazu trank er 113 (1955: 68,5) Liter Bier. Obwohl frei von Kummer über steigende Preise und Sorgen um den Arbeitsplatz, brauchte er 36 kg (1955: 27,4 kg) Zucker und zuckrige Sachen, um sich das Leben zu versüßen, rauchte er 1 354 (1955: 1 042) Zigaretten, um es zu verkürzen, und aß zum Kummer der Ärzte 14,1 kg (1955: 9,5) Butter – das ist wahrscheinlich Weltrekord!

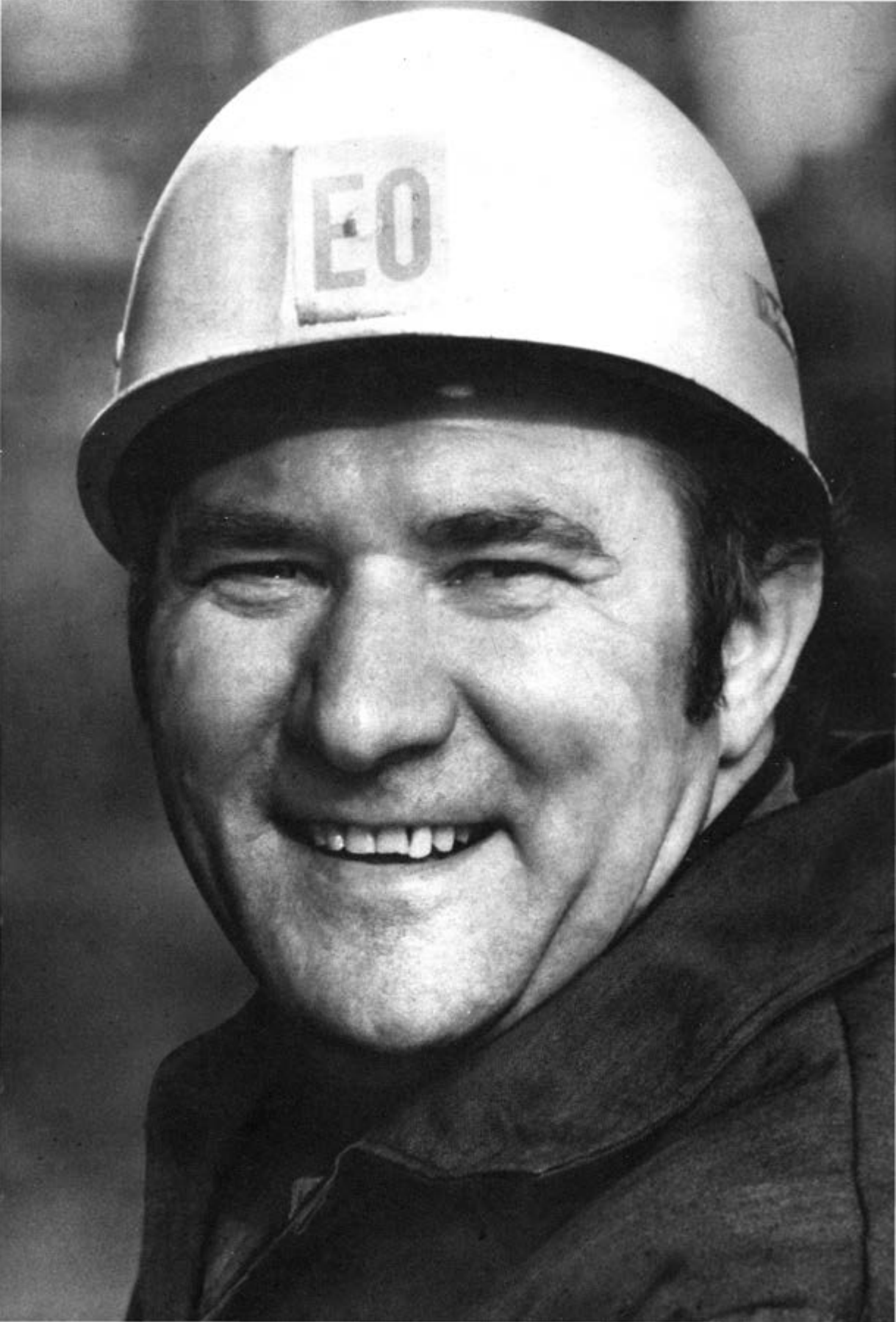
1972 kauften die DDR-Bürger rund 50 Millionen Paar Schuhe und für 1,7 Mill. M Möbel und hätten noch mehr davon erstanden, wenn sie immer das ihrem Geschmack entsprechende gefunden hätten. 1,2 Millionen Bürger verreisten billig mit dem FDGB-Feriendienst, 900000 reisten teurer mit dem Reisebüro ins Ausland, von den Millionen, die privat nach Polen oder in die ČSSR fuhren, ganz zu schweigen.

Bei all dem wurde noch gespart. 65 Mill. M, 3835 M pro Kopf, betrugen 1972 die Spareinlagen. Das durchschnittliche monatliche Arbeitseinkommen der Beschäftigten in der sozialistischen Wirtschaft hatte 1973 835 M erreicht.

Durchschnittliches monatliches Arbeitseinkommen in der sozialistischen Wirtschaft

1949	290,– M	1965	633,– M
1955	432,– M	1970	755,– M
1960	555,– M	1973	835,– M

Dahinter stecken natürlich wirtschaftliche Leistungen, denn unser Land lebt ja nicht zur


EO

Hochöfner im Eisenhüttenkombinat Ost

Hälfte von ausländischen Zuwendungen wie z. B. Israel.

Die Industrieproduktion zeigte folgendes Bild: An Elektroenergie wurden 1950 19 Mrd. kWh produziert, 1960 40, 1970 67 und 1973 77 Mrd. kWh. Chemiefasern, vor 1955 in unserem statistischen Jahrbuch nicht zu finden, waren von 7800 t im Jahre 1960 auf 93000 t 1973 gestiegen. Halbleiter, erst 1965 mit einer Jahresproduktion von 82 Mill. M erwähnt, wurden 1973 mit 868 Mill. M abgerechnet. Datenverarbeitungs- und Büromaschinen, ab 1960 mit 188 Mill. M genannt, wurden 1972 in Höhe von 1590 Mill. M erzeugt. Die Arbeitsstunden je 1000 M Produktion aber sanken von 68 im Jahre 1955 auf 20 im Jahre 1972.

Arbeitsaufwand je 1000,– M industrielle Bruttoproduktion

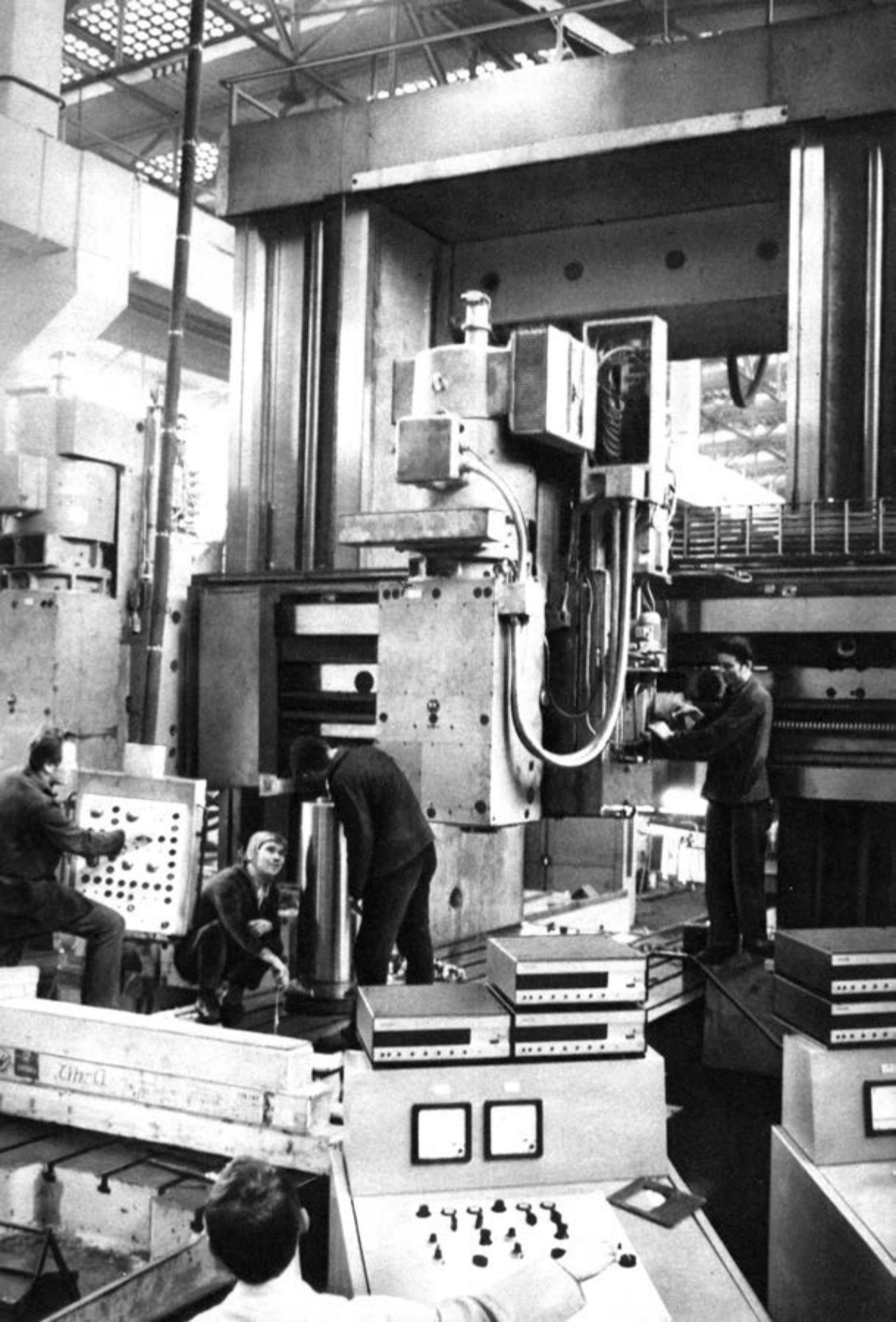
Jahr	Stunden	Jahr	Stunden
1955	68	1970	22
1960	44	1972	20
1965	31	1990	6

Noch eine Bemerkung zu dieser Bilanz, die dem jungen Bürger eines sozialistischen Landes überflüssig erscheinen mag, die jedoch für die meisten Menschen auf unserer Erde keineswegs selbstverständlich ist: Seit dies geschrieben wurde und dieses Buch auf den Ladentisch kam, haben sich die Leistungskraft unserer Wirtschaft und unser Lebensniveau wiederum erhöht. Keine Geldentwertung hat mühselig erkämpfte Lohnerhöhungen wieder überholt, keine Öl-, Währungs- oder Teilkrise in einem Industriezweig bedroht unsere Arbeitsplätze.

Es geht uns also gut im 25. Jahr unserer Republik. Sicher geht es nicht allen gleich gut. Bei einer alleinstehenden Mutter, die vielleicht drei Kinder hat, bei einem Rentner fehlt es gewiß noch an manchem, jedoch nicht am Lebensnotwendigen. Denn Not leidet bei uns niemand.

Damit hat die sozialistische Wirtschaft mehr vollbracht, zumindest an sozialer Gerechtigkeit, als man in Ländern schaffte, die nach dem zwei-

Weithin sichtbar sind die Wahrzeichen des Kraftwerkes Vetschau (oben). Die Rohöldestillationsanlagen bilden das Herzstück der Erdölverarbeitung im Petrolchemischen Kombinat Schwedt (unten)



ten Weltkrieg günstigere Bedingungen vorfanden.

Denn anders als beim Sport, wo die Startlöcher für alle auf gleicher Höhe liegen, waren die Startbedingungen auf dem Felde der Wirtschaft sehr unterschiedlich. Die Startposition der USA lag weit vor dem Feld. Schon vor dem Krieg war ihre Industrie die größte. Während des Krieges fiel keine Bombe auf das Land, die Rüstung führte zu einem enormen Wachstum der Wirtschaft. Dagegen hatte die UdSSR bis auf das Uraler und das sibirische Industriegebiet die meisten Fabriken durch die faschistische Taktik der verbrannten Erde verloren.

Auch die Startlöcher der DDR lagen ziemlich weit hinten. Und die Bahn, auf der wir uns in den Jahren bis zur Gründung der Republik vorarbeiten mußten, war mit Hindernissen gespickt.

Einmal waren die Kriegszerstörungen bei uns doppelt so groß wie in der BRD. Gegen die Sowjetarmee kämpften die Faschisten eben bis fast fünf Minuten nach zwölf mit aller Verbissenheit, im Westen lieferten sie nur noch Scheingefechte.

Zweitens hatte die Wirtschaft des imperialistischen Deutschlands in seinem westlichen und seinem östlichen Teil eine ganz unterschiedliche Struktur. Auf dem Gebiet der BRD lagen 1936: 92,7% der eisenschaffenden Industrie, der gesamte Energiemaschinenbau, 95% der Produktion von Gießereiausrüstungen, 95% der Erzeugung von Hütten-, Walzwerks- und Bergwerksausrüstungen. Dagegen lagen rund 50% des Werkzeug- und Textilmaschinenbaus in der DDR, die nun von ihren Zulieferern abgeschnitten waren.

Denn die Herren des Ruhrgebietes lieferten nicht mehr, wozu sie vertraglich verpflichtet waren. Die ganze Richtung, in der sich die gesellschaftlichen Verhältnisse auf dem Gebiet veränderten, das die Sowjettruppen befreit hatten, paßte ihnen nicht.

1946 hatten im damaligen Land Sachsen 77,6% der Stimmberechtigten für die Enteignung der Kriegsverbrecher und Naziaktivisten gestimmt.

Werkzeugmaschinenkombinat »Fritz Heckert«, Werk Aschersleben: Montage der bisher größten im Betrieb konstruierten und gebauten Großteil-Bearbeitungsmaschine (mit dem Arbeitsverfahren Fräsen)

In den anderen Ländern – Thüringen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Mecklenburg – hatten die Länderregierungen entsprechende Gesetze beschlossen. Die von der vereinigten marxistisch-leninistischen Partei geführte Arbeiterklasse und die mit ihr verbündeten antifaschistisch-demokratischen Kräfte dachten nicht daran, die Betriebe für irgendwelche Aktionäre wieder herzurichten.

Was des Volkes Hände schufen, wurde bei uns des Volkes eigen. Mit dem Volkseigentum wurde die ökonomische Basis für eine neue Gesellschaftsordnung geschaffen. Die Arbeit des Volkes aber wurde klug mit Hilfe der sich entwickelnden sozialistischen Planung gelenkt.

Das erkannte mancher nach dem Kriege nicht sofort. Die Zeiten waren hart, und die Not versperrte vielen die Sicht auf das Neue. Von 1 000

Zeichenerläuterungen zu den Karten S. 24/25:

Grenzen und Städte:
- Ländergrenzen bzw. Bezirksgrenzen
- Landeshauptstadt bzw. Bezirkshauptstadt

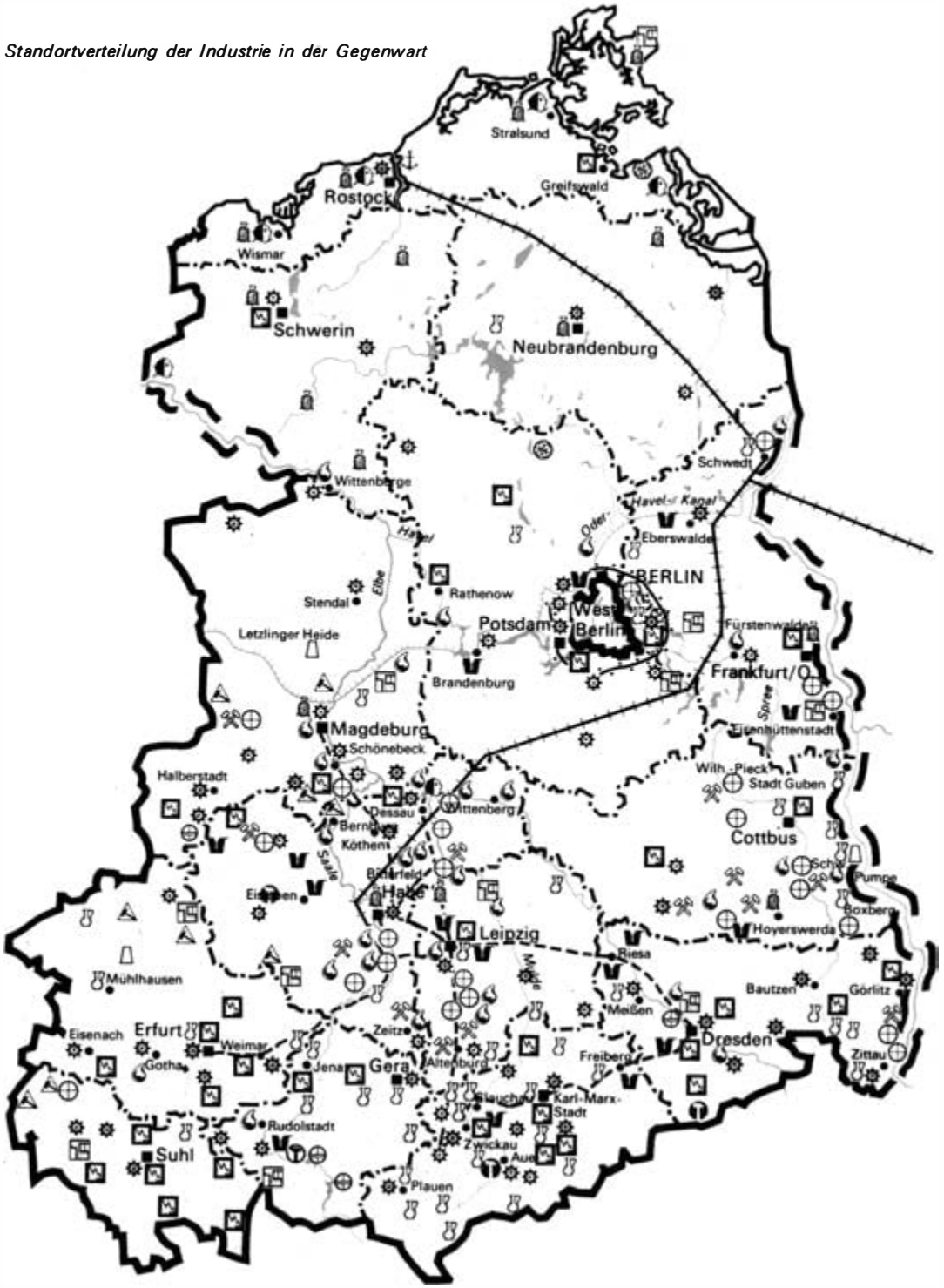
Industrie:
- Steinkohlenbergbau
- Braunkohlenbergbau
- Erdgasförderung
- Eisenerzbergbau
- Nichteisenerzbergbau
- Salzbergbau
- Wärmekraftwerk
- Wasserkraftwerk
- Kernkraftwerk
- Baumaterialienindustrie
- Metallurgie
- Chemische Industrie
- Maschinen-, Fahrzeugbau, Metallwarenindustrie
- Schiffbau
- Elektrotechnik, Elektronik, wiss. Gerätebau
- Leichtindustrie
- Lebensmittelindustrie

Verkehr:
- Elektrifizierte Eisenbahnstrecken
- Erdölleitung
- Güteraußenring von Berlin
- Havelkanal
- Überseehafen Rostock

(Die Karten wurden von Dr. Wilfried Strenz erarbeitet)

Standortverteilung der Industrie in der DDR um 1950

Standortverteilung der Industrie in der Gegenwart



lebend geborenen Säuglingen starben 1946 131! 1950 waren es noch 72, 1973 16, womit die DDR zu den Ländern mit der niedrigsten Säuglingssterblichkeit gehört, was sowohl ihrer Wirtschaftskraft als auch der humanistischen Verwendung des materiellen Wohlstands ein hervorragendes Zeugnis ausstellt.

Die Tagesration für Arbeiter mit durchschnittlich schwerer Arbeit betrug 1945 350 g Brot, 20 g Nährmittel (meist Grütze oder Graupen), 25 g Fleisch, 10 g Fett, 20 g Zucker, 30 g Marmelade. Im Jahr der Gründung der Republik war sie schon auf 475 g Brot, 65 g Nährmittel, 40 g Fleisch, 18 g Fett, 35 g Zucker und 30 g Marmelade gestiegen.

Die Arbeitsproduktivität war niedrig – sie erreichte Mitte 1948 erst die Hälfte des Niveaus von 1936. Denn die Maschinen waren veraltet, fast schrottreif. Es fehlte ständig an Materialien aller Art und an Energie. Die Menschen waren erschöpft.

Es gehörten wahrhaftig eine kaum vorstellbare Zähigkeit und ein unbeugsamer Optimismus dazu, unter solchen Bedingungen mehr zu tun, als gerade notwendig war, damit es voranging. Vor allem Kommunisten waren es wie Adolf Hennecke, die das taten, ihnen folgten mehr und mehr parteilose Arbeiter, Ingenieure. Die Produktion stieg, und die Arbeitsproduktivität nahm wieder zu.

Die Sowjetunion half uns. Nicht allein mit Stahl und den ersten Traktoren. Sie half uns auch zu lernen, wie man Betriebe und die ganze Wirtschaft leitet.

Nach dem ersten Fünfjahrplan 1951/55 war schon viel geschafft. Das Mißverhältnis zwischen materialerzeugender und materialverbrauchender Industrie war geringer geworden. Neue oder völlig rekonstruierte Betriebe, wie das Eisenhüttenkombinat Ost oder das Stahlwerk Brandenburg, sowie wachsende Metallimporte aus der UdSSR ließen die Produktion des Thälmannwerkes Magdeburg und anderer Betriebe des Schwermaschinenbaus schnell wachsen. Mit ihren Erzeugnissen konnten nunmehr die chemische Industrie und die Energiewirtschaft neu ausgerüstet werden. Wir waren nicht mehr auf Krupp, DEMAG oder andere Konzernbetriebe der BRD angewiesen.

Im nächsten Fünfjahrplan ging es schon darum, den Anschluß an die Entwicklung von Wissenschaft und Technik in der Welt zu finden. Das war ausschlaggebend für die Steigerung der Arbeitsproduktivität. Denn anders als im Sport ist die wirtschaftliche Leistungskraft des Menschen nicht von seinen Muskeln abhängig, sondern von der Fähigkeit, mit gleicher Körperkraft mehr zu produzieren. So fanden Ende der 50er Jahre Begriffe wie Elektronik, Datenverarbeitung, Meß- und Regeltechnik, Plastchemie, numerische Steuerungen für Werkzeugmaschinen Eingang in unser Denken und im Laufe der 60er Jahre in die Wirtschaftspraxis.

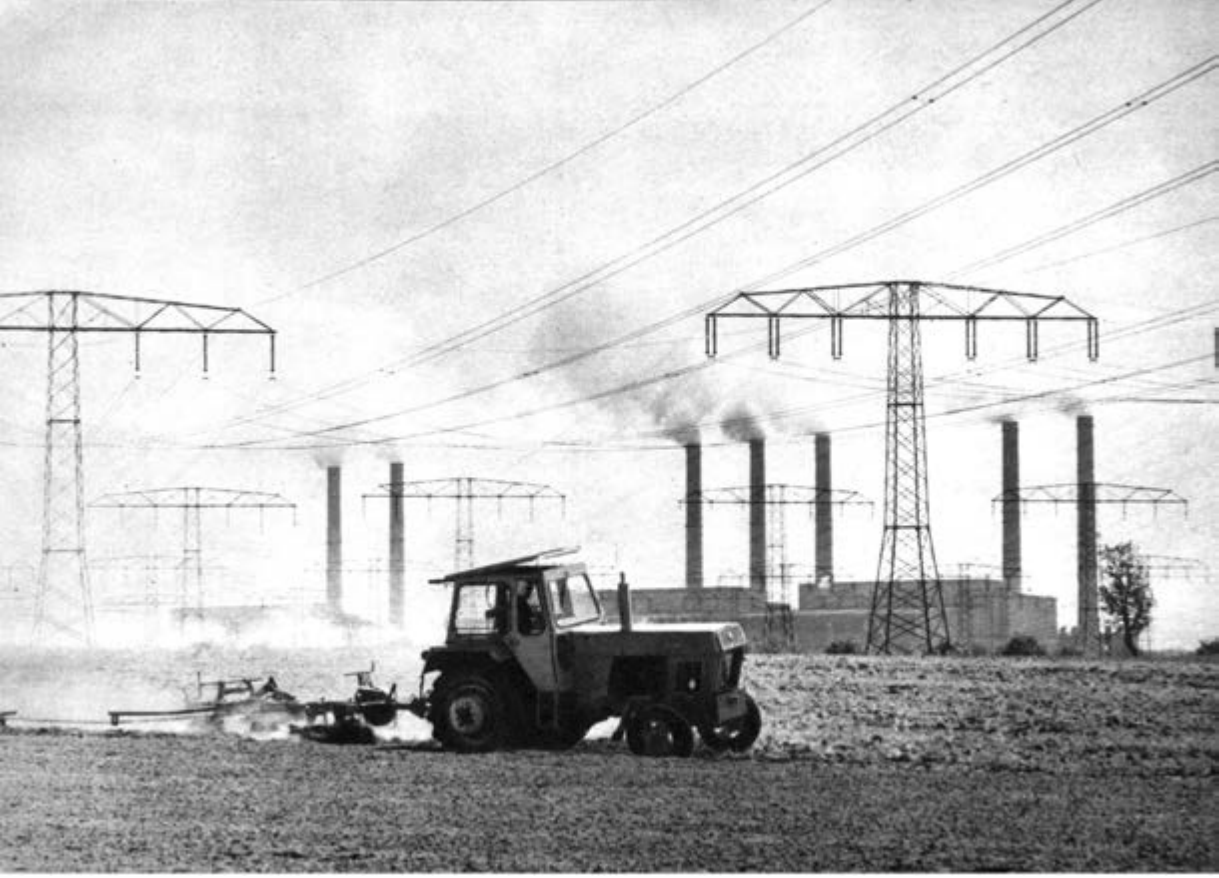
Hier entstanden Elemente, die durch die Wirtschaftspolitik des VIII. Parteitages der SED 1971 voll ausgeprägt und entschlossen zur Hauptrichtung der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung gemacht wurden: die sozialistische Intensivierung der Produktion.

Lange Zeit hatte bei uns die extensive Entwicklung vorgeherrscht. Das heißt, wir bauten neue Betriebe und Industriezweige auf, weil sie uns fehlten, weil wir ohne sie von der Gnade der Imperialisten abhängig gewesen wären, denn seinerzeit konnten die sozialistischen Staaten noch nicht alles liefern, was wir brauchten, so wie auch wir das nicht konnten. Aber eine Wirtschaft, die dem Volke dient, darf nicht vom Imperialismus abhängig bleiben, das hat in jüngster Zeit wieder das Schicksal der Volkseinheitsregierung Chiles gezeigt.

Der ständige Neubau ganzer Industrien schuf unaufhörlich neue Arbeitsplätze. Nach dem Kriege war das sogar gut. Denn noch bis 1950 registrierte die Statistik 325000 Arbeitssuchende.

Heute aber gilt, daß nur in Ausnahmefällen, etwa beim Bau neuer Kraftwerke, neue Arbeitsplätze geschaffen werden sollen. Wenn wir die Produktion steigern, soll das so geschehen, daß die vorhandenen Betriebe rationalisiert und teilweise auch automatisiert werden, so

Industrielandschaft bei Lübbenau (oben). »Friedländer Wiese« mit neuen Konturen: die 38 Hochsilos des VEB Rindermast Ferdinandshof, lebendiges Modell industriemäßig betriebener Viehwirtschaft (unten)



daß mehr Arbeitsplätze eingespart als neue geschaffen werden. Damit gewinnen wir Arbeitskräfte für die mehrschichtige Auslastung moderner Maschinen, womit die Effektivität, also der Wirkungsgrad der Volkswirtschaft, erhöht wird.

Bis 1972 waren 35% aller Produktionsausrüstungen automatisiert, und 7,6% der Produktionsarbeiter waren mit der Überwachung dieser Anlagen beschäftigt. Im Volkswirtschaftsplan für 1974 ist vorgesehen, durch Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in der Industrie etwa 100 Millionen Arbeitsstunden einzusparen. Ohne diese Leistung benötigten wir für den geplanten Produktionszuwachs 50000 Produktionsarbeiter mehr, über die wir jedoch nicht verfügen.

Mit diesem Beispiel ist bereits auf den wichtigsten Intensivierungsfaktor hingewiesen, dessen Bedeutung unaufhörlich zunimmt: den wissenschaftlich-technischen Fortschritt. Von ihm werden erfahrungsgemäß etwa 80% der Steigerung der Arbeitsproduktivität erwartet. Für alle in den Plänen Wissenschaft und Technik enthaltenen Aufgaben sind im Jahre 1974 5,9 Mrd. M vorgesehen, ein recht ansehnlicher, internationalen Vergleichen standhaltender Teil des Nationaleinkommens.

Das Gesetz über den Volkswirtschaftsplan 1974 nennt ausdrücklich noch weitere Intensivierungsfaktoren, so die höchstmögliche Nutzung aller Maschinen, Produktionsanlagen und -flächen, vor allem durch den Mehrschichtbetrieb, ferner eine höhere Materialökonomie. Damit ist nicht gemeint, daß künftig einfach weniger Material für ein Erzeugnis zu verwenden ist,

Überall an den Brennpunkten des wirtschaftlichen Aufbaus stehen die Frauen »ihren Mann« – oben: Baumwollspinnerei und -zwirnerei Leinefelde; rechts: Kraftwerk Boxberg

gleich, welche Auswirkung das auf seine Qualität haben mag. Es bedeutet vielmehr den unaufhörlichen Übergang zu immer neuen, technisch überlegenen material- und energiesparenden Konstruktionen. Wie das gemeint ist, zeigt ein einfacher Vergleich eines modernen Personenkraftwagens mit den Typen beispielsweise der 20er Jahre. Bei diesen war der Verbrauch an Stahl, Kupfer, Messing pro Wagen ungleich größer, die Reifen erreichten die Dimension heutiger LKW-Reifen, der Kraftstoffverbrauch lag um ein Vielfaches höher, der Gebrauchswert jedoch (Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bremsvermögen) war weit geringer.

Die Intensivierung der Produktion ist der wirtschaftspolitische Kurs einer hochentwickelten, leistungsfähigen sozialistischen Wirtschaft. Sie wird natürlich wesentlich davon beeinflußt, daß die richtigen Proportionen zwischen den einzelnen Industriezweigen immer wieder aufs neue herbeigeführt werden. Hier ist es in der Wirtschaft ähnlich wie beim Fußball: Es können nicht alle stürmen und Tore schießen, es muß auch gute Leute im Mittelfeld geben, die den Stürmern die Bälle zuspielen.

Deshalb wurde seit 1971 besonders die sogenannte Zulieferindustrie entwickelt, die Kugellager, Gußteile, Elektromotoren für die Finalproduzenten, d. h. die Betriebe, die Fertigerzeugnisse wie Werkzeugmaschinen oder Schiffe produzieren, zur Verfügung stellen. Bereits 1972 gelang es, die Leistungsfähigkeit der Gießereien so zu entwickeln, daß 1973 der Maschinenbau ausreichend mit Gießereierzeugnissen beliefert werden und dadurch gleichmäßiger arbeiten konnte. 1974 werden die Finalproduzenten in der metallverarbeitenden Industrie ihre Produktion wiederum um 6,3%, die Zulieferindustrie jedoch um 8% gegenüber dem Vorjahr erhöhen.

Ebenso ist es mit der Energiewirtschaft. Die DDR produziert pro Kopf der Bevölkerung ebensoviel Elektroenergie wie England oder die BRD, weit mehr als Frankreich oder Italien. Aber sie hat auch eine unverhältnismäßig große chemische Industrie, die sehr viel Energie verbraucht. Deshalb wird der größte Teil der Investitionen

Rekonstruktion in der Synthesegasabteilung der Leuna-Werke »Walter Ulbricht«

seit dem VIII. Parteitag für den Ausbau der Energiewirtschaft verwandt, wodurch die chemische Industrie und auch andere Betriebe gleichmäßiger produzieren und zur Erhöhung der Effektivität beitragen können. 1974 werden rund 60% der Industrieinvestitionen in der Energie- und Rohstoffwirtschaft erfolgen. Damit wird die Erzeugung von Elektroenergie auf 80,65 Mrd. kWh steigen. Sie betrug 1973 77 Mrd. kWh.

Der VIII. Parteitag sagte vor allem eindeutig, worin der Zweck der sozialistischen Wirtschaft, ja, der sozialistischen Gesellschaftsentwicklung besteht. Die Hauptaufgabe, so beschloß der Parteitag, besteht in der weiteren Erhöhung des materiellen und kulturellen Lebensniveaus des Volkes auf der Grundlage eines hohen Entwicklungstempos der sozialistischen Produktion, der Erhöhung der Effektivität, des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und des Wachstums der Arbeitsproduktivität.

Mit welcher Konsequenz die Hauptaufgabe verwirklicht wird, ist allgemein bekannt. Auf der Grundlage einer dynamischen und stabilen Wirtschaftsentwicklung wurde seit 1971 besonders viel getan, um das Lebensniveau der Arbeiterklasse sowie jener Bürger zu erhöhen, die gar nicht mehr oder nur wenig durch eigene Leistung ihr Einkommen vergrößern können: Die Veteranen der Arbeit erhielten wesentlich höhere Renten, zahlreiche Erleichterungen für berufstätige Frauen mit Kindern wurden eingeführt.

Ausgaben der Sozialversicherung für Gesundheit und Soziales pro Kopf der Bevölkerung im Jahr

1951	232,– M	1965	550,– M
1955	326,– M	1970	703,– M
1960	450,– M	1973	934,– M

Auch im 25. Jahr der DDR zeigt das Gesetz über den Volkswirtschaftsplan wieder, daß sich gute Arbeit lohnt. Die industrielle Konsumgüterproduktion wird 1974 wiederum gegenüber dem Vorjahr steigen, um 5,4% mehr Waren kommen in die Geschäfte. Insgesamt wächst der Waren-

Rechts oben: Dispensärbetreuung in einer Betriebspoliklinik des BKK Senftenberg. Rechts unten: Campingplatz »Meyersgrund« bei Ilmenau

umsatz im Vergleich zu 1973 um 4,8%, die Geldeinkünfte der Bürger werden um 4,5% zunehmen. Im einzelnen sollen im 25. Jahr der DDR 13% mehr Klappfahrräder als 1973 angeboten werden, 40% mehr Magnettongeräte, 11% mehr Möbel, um nur drei Positionen aus der Liste der Konsumgüter anzuführen.

Aus dem Staatshaushalt, dessen Einnahmen von fast 100 Mrd. M vor allem aus den Gewinnen der volkseigenen Betriebe gespeist werden, sind 35,6 Mrd. M für Bildung, Gesundheitswesen, Renten, Sport und Erholung, auch für staatliche Zuschüsse für unsere niedrigen Mieten und die Kosten der Erhaltung unserer Wohngebäude sowie für die Stützung der geringen Preise vieler wichtiger Bedarfsgüter vorgesehen. Das sind wiederum 2,2 Mrd. M mehr als 1973.

Einzelhandelsumsatz in Mill. Mark

1949	13818	1965	51068
1955	31559	1970	64059
1960	44957	1973	74601

Mitte des vergangenen Jahres wurde der entscheidende Schritt getan, um die größte und für uns heute wichtigste sozialpolitische Aufgabe in Angriff zu nehmen: Das Zentralkomitee der SED beschloß ein Programm zur Lösung der Wohnungsfrage bis 1990. Das Wohnungsbauprogramm prägt in erheblichem Maße die Proportionen der volkswirtschaftlichen Entwicklung der nächsten 15 Jahre sowie das Tempo des allgemeinen Wirtschaftswachstums. Der Erste Sekretär des ZK der SED, Erich Honecker, erklärte dazu, daß die Vorzüge der sozialistischen Gesellschaftsordnung es erlauben, grundlegende Fragen unserer sozialökonomischen Entwicklung auf lange Sicht zu planen. Bis 1990 wird sich das Nationaleinkommen gegenüber 1970 annähernd verdreifachen, die Industrieproduktion etwa vervierfachen. Die Nettogeldeinnahmen der Bevölkerung werden sich verdoppeln.

Von entscheidender Bedeutung für diese Sicherheit, mit der wir unseren weiteren Weg abstek-

Nationaleinkommen der DDR in Mill. Mark

1949	22320	1972	120120
1955	50347	1973	126670
1960	70045	1974	
1965	84175	(Plan)	133000
1970	108720	1990	324000

ken, ist die ständig engere Verflechtung unserer Wirtschaft mit den anderen sozialistischen Staaten, besonders der UdSSR. Sie vollzieht sich planmäßig und auf weite Sicht. Die Fünfjahrpläne für 1976 bis 1980 aller RGW-Länder sind bereits im Stadium ihrer Ausarbeitung aufeinander abgestimmt worden. Es wurde festgelegt, auf welchem Gebiet die befreundeten Staaten jeweils ihre Forschung konzentrieren, welche Produktionszweige jedes Land gemäß seinen speziellen Bedingungen besonders ausbaut. Man kam überein, sich durch gemeinsame Anstrengungen die notwendigen Energiequellen und Rohstoffe für das weitere Wirtschaftswachstum zu schaffen: Die RGW-Staaten beschlossen, durch Investitionsbeteiligung die unerschöpflichen Lagerstätten von Öl, Erzen und anderen Gütern in der UdSSR zu erschließen. Die DDR beteiligt sich 1974 mit Leistungen im Werte von 500 Mill. M.

Produktion wichtiger Erzeugnisse	UdSSR (1945)	RGW-Länder (1972)
Elektroenergie in Mrd. kWh	43,3	1146
Erdöl in Mill. t	19,4	411
Erdgas in Mrd. m^3	3,3	213
Stahl in Mill. t	12,3	170
Zement in Mill. t	1,8	151

Ein derartiges koordiniertes Vorgehen im Zeitraum von Jahrzehnten bewirkt, daß die Vorzüge der sozialistischen Planwirtschaft, die unsere Bruderländer bisher im wesentlichen im Rahmen der nationalen Volkswirtschaften ausnutzten, sich nun im Maßstab der ganzen sozialistischen Gemeinschaft entfalten können.

FESTIVAL-
IMPRESSIONEN

»Für antiimperialistische Solidarität, Frieden und Freundschaft« – die Herzen der jungen Generation schlugen mit den Vertretern des heldenhaften vietnamesischen Volkes, mit den Abgesandten der chilenischen Jugend und der tapferen amerikanischen Kommunistin Angela Davis (neben ihr auf der Ehrentribüne die Flieger-Kosmonautin Walentina Tereschkowa und Margot Honecker, Minister für Volksbildung)

Lieder und Tänze ihrer Heimat, vom Kampf um nationale Befreiung und vom Aufbau eines neuen Lebens boten Volkskünstler aus allen Teilen des Erdballs dar; unsere Bilder zeigen Ensembles aus der Demokratischen Volksrepublik Algerien, der Republik Guinea-Bissau, der Arabischen Republik Ägypten und der Koreanischen Volksdemokratischen Republik sowie die großartige afrikanische Sängerin Miriam Makeba

Auf den Straßen und Plätzen, in den Quartieren und Festivalrestaurants, ob bei Begegnungen oder beim großen Karneval der Weltjugend – überall herrschte ein buntes Leben und Treiben, wurden Freundschaften geschlossen und Meinungen über alle die Jugend bewegenden Fragen ausgetauscht

»Dank Euch, ihr Sowjetsoldaten . . .«

Dr. Carlos Rincón

PABLO NERUDA

Skizze eines kämpferischen Lebens

»Pablo war ein glücklicher Mensch, das ist in allem, was er geschrieben hat, zu sehen. In der letzten Zeit mußte er das Bett hüten, obwohl es ihm schon wieder etwas besser ging. Der Tag des Putsches war ein schwerer Schlag für ihn. Um zwei Uhr erfuhren wir vom Tod Allendes, diese Nachricht vernichtete ihn . . .« Mit diesen Worten beschreibt Matilde Neruda die letzten Tage des Dichters in einem Interview, das sie zwei Monate nach seinem Tod einer venezolanischen Zeitung gab. Am Tage nach dem faschistischen Militärputsch in Chile hatte sich der Gesundheitszustand Nerudas, der – wir wußten es seit langem – schwerkrank und schon mehrmals operiert worden war, derart verschlechtert, daß der Hausarzt nach Isla Negra gerufen wurde. Aber der war verhaftet, und der andere Neruda behandelnde Arzt kam nicht bis Isla Negra. Nach fünf Tagen ohne medizinische Betreuung war es dringend geboten, ihn ins Krankenhaus nach Santiago zu bringen. »Auf der Fahrt in die Klinik hielt das Militär mehrmals den Wagen an und durchsuchte ihn, wobei man keinerlei Rücksicht nahm. Das alles hat Pablo sehr mitgenommen. Sie holten mich von seiner Seite weg, durchsuchten mich und wühlten auch unter der Krankenbahre. Es war furchtbar für ihn. Ich sagte zu ihnen: Das ist Pablo Neruda, es geht ihm sehr schlecht, lassen Sie uns schnell passieren. Es rührte sie nicht. Es war alles furchtbar. Als wir in der Klinik ankamen, war er in einem sehr schlechten Zustand«, heißt es in dem Bericht Matilde Nerudas weiter.

Pablo Neruda starb am 23. September 1973 um 22.30 Uhr in der Klinik in Santiago. Da Ausgangssperre herrschte, war niemand bei ihm in dieser Stunde. Am nächsten Tag wurde er in seinem Haus in Santiago am Berghang San Cristóbal aufgebahrt – in einem zerstörten Haus, denn das Militär hatte es noch an demselben Morgen verwüstet, unter Wasser gesetzt und dabei Bücher und Einrichtungsgegenstände vernichtet. Doch das Begräbnis von Pablo Neruda, dem größten lateinamerikanischen Dichter unserer Zeit, wurde in diesem Chile der faschistischen Reaktion, die alle in drei Jahren Regierung der Unidad Popular Wirklichkeit und Möglichkeit gewordenen Hoffnungen in einem ungeheuren Mordterror zu ersticken suchte, zu einem symbolischen Akt des Widerstandes und des Kampfwillens des chilenischen Volkes. »Als der Trauerzug am Berghang San Cristóbal halt machte«, sagte Matilde Neruda, »kamen von überall Menschen, alles einfache Menschen, mit ernsten, verschlossenen Gesichtern. Sie schlossen sich uns an. Der Trauerzug wurde immer größer. Dann, als wir uns dem Friedhof näherten, riefen die einen: *camerada Pablo Neruda,* und die anderen antworteten: *presente.* Wir betraten den Friedhof unter dem Gesang der Internationale.«

Ricardo Eliécer Neftalí Reyes Basoalto (er nahm das Pseudonym Pablo Neruda – nach dem Namen des tschechischen Dichters Jan Neruda – erst im Jahre 1920 an, als er seine ersten dichterischen Versuche gegen den Willen des Vaters veröffentlichte) wurde am 12. Juli 1904 im Tal von Parral in Zentralchile geboren. »Meine Urälterväter kamen aufs freie Land von Parral und legten dort Weingärten an. Sie hatten wenig Land und einen Haufen Kinder . . . Immer haben sie Wein erzeugt, einen schweren und sauren Wein, den ungereinigten. Nach und nach verarmten sie, verließen das Land, wanderten aus, kehrten, um zu sterben, zu der staubigen Erde Zentralchiles zurück«, erzählt Neruda in den Erinnerungen an seine Kindheit. Die Mutter

starb sechs Wochen nach seiner Geburt an Tuberkulose, der Vater übersiedelte wenig später in den äußersten Süden Chiles, nach Temuco. Hier verbrachte er seine Kindheit. Es war damals noch eine Art Pionierdorf, eine »Art großer Volksdemokratie, wo alle Arbeit fanden«. Dieses Temuco, schreibt Neruda, ist »die Geschichte meiner Familie und meiner Dichtung. Meine Eltern sahen die erste Lokomotive, die ersten Viehherden, das erste Gemüse in jener jungfräulichen Region der Kälte und des Sturms«. Jeder Neuankömmling erhielt ein Stück Land zugeteilt, auf dem er sich selbst sein Haus aus Holz zimmerte. Der Vater wurde Lokomotivführer auf Lastrerozügen, auf Zügen, die Schotter transportierten, der immer wieder neu zwischen die Schwellen geschüttet werden mußte, weil die wolkenbruchartigen Regenfälle ihn ständig wegschwemmten. »An dieser Grenze, dem far west meiner Heimat, erwachte ich zum Leben, zum Erdreich, zur Dichtung und zum Regen«, bekennt Neruda. Das kindliche poetische Bewußtsein erwacht in dem unmittelbaren Erleben der Naturgewalten in ihren elementarsten Erscheinungsformen, den Regengüssen, den Gewittern, den Erdbeben, den Ausbrüchen des Vulkans Llaima, den Feuersbrünsten, die auch sein Haus mehrmals vernichteten, dem Urwalddickicht. Er trägt sich seine eigene Welt aus Insekten, Steinen, Blüten und Büchern zusammen, denn für ihn waren in jener Zeit »Bücher gleichbedeutend mit der Wildnis, in der ich mich verlor«. Immer werden diese nachhaltigen Kindheitserfahrungen für Neruda der unerschöpfliche materielle Ursprung seiner Dichtung bleiben.

Dann folgen die Studentenjahre in Santiago. Neruda hatte die Fächer Pädagogik und Spra-

Pablo Neruda auf einer Tagung des Weltfriedensrates 1952 in Berlin; links der türkische Dichter Nazim Hikmet

Der chilenische Schriftsteller mit seiner Gattin im Garten ihres Wohnsitzes in Santiago

chen belegt. Sein erstes Gedichtbuch, »Buch der Abenddämmerungen« (1923 erschienen), bezeichnet er selbst als ein »Tagebuch dessen, was in mir und um mich herum geschah«. Noch erschöpft sich der Versuch, der später erst die poetische Größe Nerudas ausmachen soll, nämlich von der Fixierung eines Augenblicks zu einer umfassenderen Einheit zu gelangen, in der Gedichtsammlung »Der begeisterte Schleuderer« (erst 1933 veröffentlicht). Unterdessen erscheinen die »20 Liebesgedichte und ein Lied der Verzweiflung« (1924), die den Dichterstudenten über Nacht zum meistgelesenen Dichter Chiles machen. In diesen Gedichten sucht das lyrische Ich – das klagt: »Ich bin der Hoffnungslose, Wort ohne Echo« – der Einsamkeit und der Verzweiflung in der Liebe zu entrinnen, um aber nur zu erkennen, daß Liebe Schmerz bedeutet.

Triumphaler Einzug in das Nationalstadion von Santiago am 5. 12. 1972 – Tausende von Menschen feierten den großen Dichter, den Kommunisten und Friedenskämpfer Pablo Neruda

Über einen Zeitraum von zwanzig Jahren (1925 bis 1945) erstreckt sich die Arbeit an seinem ersten großen Gedichtzyklus, »Aufenthalt auf Erden«. Er wird zu einem Markstein in der Weltdichtung. Die ersten Gedichte entstehen in Chile, die anderen im Fernen Osten, in Rangun, Singapore, Ceylon, Batavia, wo Neruda von 1927 bis 1932 als Konsul ad honorem seines Landes lebt. Diese Jahre sind eine Zeit der Einsamkeit, der erotischen Leidenschaften, der Angst und Beklemmung, des Anblicks von Tod und Elend der Menschen in den Kolonialstädten. Neruda urteilt über sie: »Das ist die schmerzhafteste Zeit meiner Dichtung.«
Er kehrt 1932 nach Chile zurück, geht dann für ein Jahr als Konsul nach Buenos Aires, reist 1934 nach Barcelona und vertritt ab 1935 sein Land in Madrid. Sein Haus in Madrid, das »Haus der Blumen«, wie man es nennt, wird bald zum

kulturellen Zentrum, seine Freunde werden die großen spanischen Dichter, die entscheidend mithalfen, Spaniens literarische und demokratische Tradition zu erneuern: Federico García Lorca, Rafael Alberti, Miguel Hernández. Er gibt die Zeitschrift »Grünes Pferd für die Dichtung« heraus, in deren erster Nummer sein poetisches Bekenntnis unter dem programmatischen Titel: »Über eine unreine Dichtung« erscheint.

Spanien wird zur Wende in seinem Leben und seiner Dichtung. Der Zeuge einer im Zerfall begriffenen Welt, die er voller Angst und Einsamkeit erlebt und mit seiner überströmenden Sprachgewalt entdeckt, sieht sich jetzt mitten in ein dramatisches Geschehen gestellt, das ihn zur leidenschaftlichen Parteinahme, zur kämpferischen Haltung führt. Er stellt sich entschlossen auf die Seite des spanischen Volkes, als es die Kampfansage des internationalen Faschismus an die spanische Republik im Jahre 1936 mit dem Volkskrieg beantwortet. Die Gedichte »Spanien im Herzen« entstehen. Sie erscheinen 1938 in Santiago und werden Monate später direkt an der Kampffront von Barcelona gedruckt. Im gleichen Jahr erscheinen sie auch in englischer und französischer Sprache. Jetzt ist das Gedicht Anklage und Protest. Es stellt die Feinde des Volkes vor Gericht (»Der General Franco in der Hölle der Verdammten«) und besingt das Volk in Waffen (»Sonnenode an das Heer des Volkes«). Einleitend zu den Spaniengedichten schreibt Neruda: »Die Welt hat sich verändert, und meine Dichtung hat sich verändert. Ein Blutstropfen ist auf diese Zeilen gefallen und wird immer lebendig bleiben, unauslöschlich wie die Liebe.«

Die chilenische Regierung enthebt Neruda seines Postens als Konsul. Er geht nach Paris, wo er zusammen mit César Vallejo das »Lateinamerikanische Komitee zur Hilfe für Spanien« gründet. Er leitet auch die internationale Zeitschrift »Die Dichter der Welt verteidigen das spanische Volk«. Im September 1937 kehrt er nach Chile zurück und gründet die »Allianz der chilenischen Intellektuellen zur Verteidigung der Kultur«. Ein Jahr später, nachdem er eine breite politische Aktivität in der Wahlkampagne für den Präsidentschaftskandidaten der Volksfront entfaltet hatte und in der Tat 1939 eine Volksfrontregierung geschaffen wurde, bekennt er in einem Vortrag: »... In diesem Jahr des Kampfes habe ich noch nicht einmal Zeit gehabt, all das, was meine Dichtung zärtlich liebt, von nahem zu betrachten: die Sterne, die Pflanzen, das Getreide, die Steine in den Flüssen und die Wege Chiles. Ich konnte nicht meinem gebieterischen Forscherdrang gehorchen, der mir befiehlt, liebevoll den Stalaktit und den Schnee zu berühren, damit mir die Erde und das Meer ihr Geheimnis enthüllen. Aber ich bin auf einem anderen Weg vorangekommen, ich bin zum Herzen meines Volkes selbst vorgedrungen und habe voll Stolz begriffen, daß in ihm ein Geheimnis lebt, das stärker als der Frühling ist, fruchtbarer und klangvoller als der Hafer und das Wasser.«

Neruda wird von der Volksfrontregierung zum Konsul für die spanische Emigration in Paris ernannt. Es gelingt ihm, Hunderten von spanischen Republikanern, die nach Frankreich geflüchtet waren, die Überfahrt nach Chile zu ermöglichen. Er reist in den folgenden Jahren durch mehrere lateinamerikanische Länder und kehrt 1943 über Lima und Cuzco, wo er die präinkaische Ruinenstadt Macchu Picchu im Hochland von Peru besucht, nach Chile zurück. Dort leistet er einen aktiven Beitrag zur Bildung einer großen Partei der Volkseinheit. Er nimmt eine Kandidatur zu den Senatswahlen an und wird im März 1945 zum Senator für die Bergwerksprovinzen Tarapacá und Antofagasta gewählt. Konsequent setzt er in seinem ganzen Denken und Handeln die in Spanien gewonnene Erfahrung fort, daß die Völker im Kampf ihre Geschichte bestimmen und daß der Dichter nicht abseits stehen kann. Im Juli 1945 tritt er in die Kommunistische Partei Chiles ein.

Im Jahre 1946 gewinnt Gabriel González Videla die Präsidentschaftswahlen, eine neue Regierung der Volksfront wird gebildet. Aber mit Beginn des kalten Krieges macht González

Videla eine Rechtswende, verbietet die KP Chiles. Neruda brandmarkt den Verrat in seinem »Persönlichen Brief an Millionen von Menschen«. Es wird ein Haftbefehl gegen ihn erlassen und ein Kopfgeld auf seine Person ausgesetzt. Das Leben in der Illegalität beginnt. Der Dichter flieht von Haus zu Haus, geschützt von Freunden und von Unbekannten. Unter diesen Umständen schreibt er, von 1948 bis Februar 1949, an dem »Großen Gesang«. Es entsteht die Chronik des lateinamerikanischen Kontinents, die in ihren mehr als zehntausend Versen seine Erde, seine Berge, Mineralien, Pflanzen und Tiere, den Kampf der spanischen Eroberer und der Befreier der indianischen Völker, die Arbeit der Menschen in den Minen und Steinbrüchen, auf den Plantagen in einem epischen und monumentalen Strom von Bildern verdichtet. »Der Große Gesang«, in dessen erstem Gedicht es heißt: »Ich bin hier, der Geschichte Lauf zu erzählen«, hebt die Geburt eines Kontinents im Kampf um seine Befreiung ins historische Bewußtsein. Neruda arbeitet an dieser epischen Chronik in der Überzeugung, daß »es keine antipoetische Substanz gibt, wenn es sich um unsere Realitäten handelt. Die verborgensten Tatsachen und Gegebenheiten unserer Völker müssen ans Licht gehoben werden. Unsere Pflanzen und unsere Blumen müssen zum ersten Mal benannt und besungen werden. Unsere Vulkane und unsere Flüsse verblieben in den trockenen Regionen wissenschaftlicher Abhandlungen. Jetzt sei ihr Feuer und ihre Fruchtbarkeit von unseren Dichtern der Welt überliefert. Wir sind die Chronisten einer verzögerten Geburt. Verzögert durch den Feudalismus, die Rückständigkeit und den Hunger«.

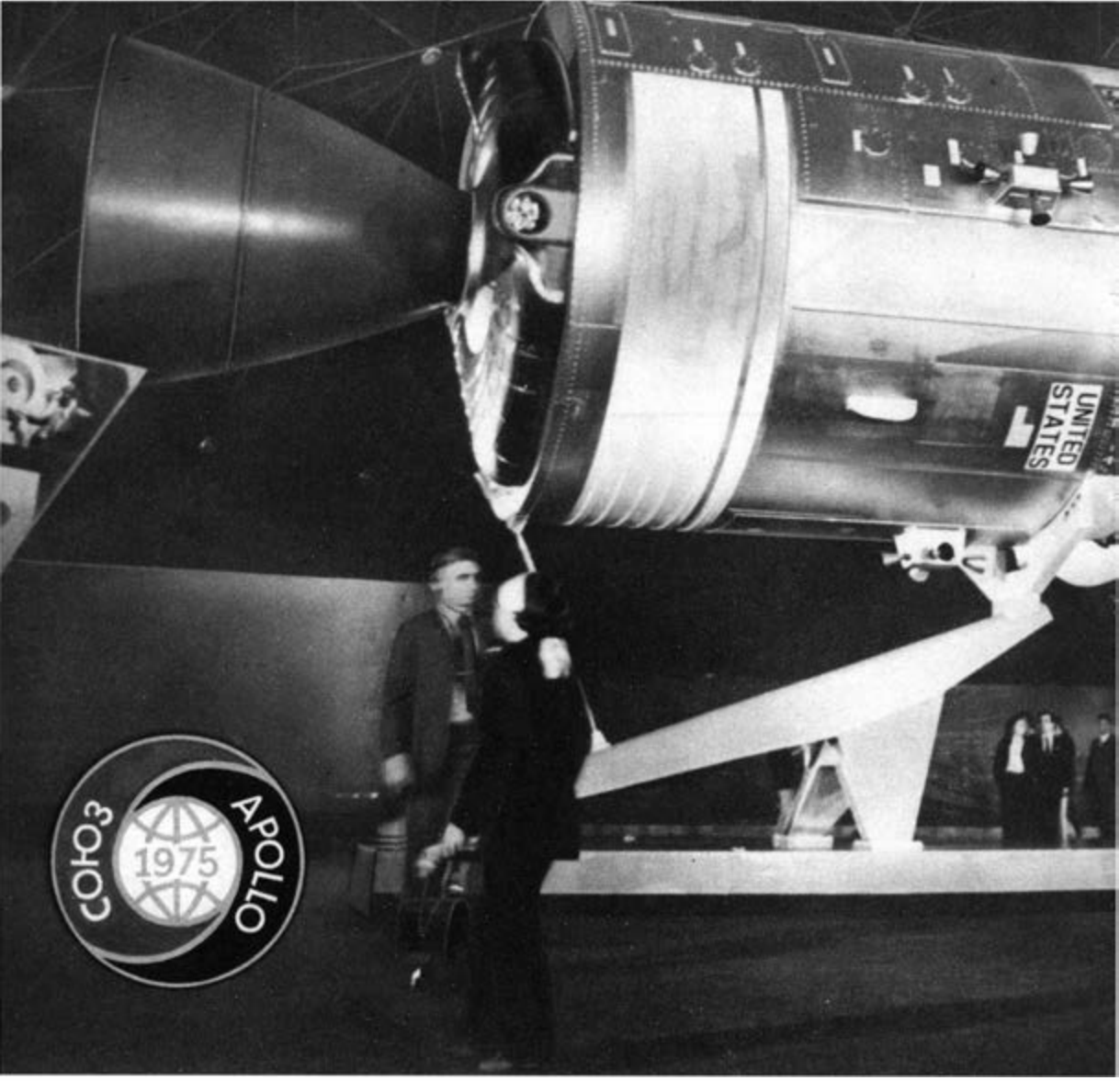
Anfang 1949 überquert er die Anden, »mit nichts anderem als der Kleidung, die ich am Körper hatte, meinem dicken Buch und zwei Flaschen Wein im Gepäck«. Auf dem ersten Pariser Weltfriedenskongreß im April 1949 wird Neruda zum Mitglied des Weltfriedensrates gewählt. Er unternimmt seine erste Reise durch die Sowjetunion, besucht dann Polen, Ungarn, die DDR. 1951 nimmt er an den Weltfestspielen der Jugend in Berlin teil. 1950 erhält er zusammen mit Picasso und anderen Künstlern den Internationalen Friedenspreis für sein Gedicht »Holzfäller, wach auf!«, 1953 den Lenin-Friedenspreis.

In all diesen Jahren veröffentlicht Neruda sehr viele Gedichtbände. Das Buch »Die Trauben und der Wind«, 1954 erschienen, ist der erste Versuch, seine Begegnungen mit der im Aufbau begriffenen sozialistischen Welt ins dichterische Wort zu fassen. Im gleichen Jahr erscheint auch der erste Band der »Elementaren Oden«, in denen Neruda den Versuch wagt, Wort um Wort eine Welt aufzubauen, in der zu leben es möglich und wünschenswert ist. Die vier Odenbücher sind das bedeutungsreichste dichterische Unternehmen Nerudas in den fünfziger Jahren, sie stellen die Fortsetzung des »Großen Gesangs« dar – ein allumfassender Gesang auf die Dinge, die uns umgeben, die unsere alltägliche Welt ausmachen.

1958 erscheint das »Extravaganzenbrevier«; es bedeutet eine Neuorientierung in der Dichtung Nerudas, die ähnlich einem Seismographen auf die politischen Geschehnisse der Zeit reagiert. Es ist eine produktive Auseinandersetzung mit der neuen geschichtlichen Situation, die nach dem XX. Parteitag der KPdSU in der internationalen Arbeiterbewegung eintrat. Das poetische Ich überprüft das Gewesene und sucht nach neuen Wegen der dichterischen Aussage. Die Anfang der sechziger Jahre veröffentlichten Gedichtbücher, so »Heldenepos«, ein Lobgesang auf die kubanische Revolution, »Chiles Steine«, »Zeremonielle Gesänge« (illustriert von Picasso) und »Vollmachten«, führen zur poetischen Autobiographie in fünf Bänden: »Memorial von Isla Negra« (1964). Der Lebensfaden der autobiographischen Erinnerung ist stets und unlösbar mit der Gegenwart verknüpft, darin liegt die Besonderheit dieses neuen poetischen Zyklus, in dem die ununterbrochene, im ständigen Prozeß der Erneuerung befindliche Arbeit des Dichters einen neuen Höhepunkt findet. Leben, Literatur und poli-

tischer Kampf bilden eine Einheit, aus ihr kommt die Kraft für ihre ständige Erneuerung.
Auch in seiner politischen Aktivität ist Neruda weiterhin unermüdlich. Im September 1968 wird er als Präsidentschaftskandidat der KP Chiles aufgestellt, eine Kandidatur, auf die er im Januar 1970 zugunsten Salvador Allendes als Kandidaten der Unidad Popular verzichtet. Die Regierung der Unidad Popular ernennt ihn zum Botschafter Chiles in Paris, wo er bis zum November 1972 lebt. Dann kehrt er, schwerkrank, mit Matilde Urrutia nach Chile, nach Isla Negra zurück – nicht aber, um sich den Kämpfen zu entziehen. In seinem letzten veröffentlichten Gedichtband, »Aufforderung zum Nixoncid und Lob der chilenischen Revolution«, versucht er wieder, in die großen Auseinandersetzungen unserer Zeit poetisch einzugreifen. Gerade dieser stete Versuch, die revolutionäre Bestimmung der Dichtung in der eigenen Praxis unermüdlich umzusetzen, machen Neruda zu dem Maßstab, an dem sich alle Dichter früher oder später zu messen haben.
Als Pablo Neruda am 21. Oktober 1971 den Nobelpreis erhielt, feierte ihn Allende als den »Sieg Chiles und seines Volkes«, denn »die Dichtung Pablo Nerudas birgt ganz Chile in sich«.
»Redet durch meine Worte und mein Blut«, sagt Neruda im »Großen Gesang«. Und wir hören die Stimme des Dichters, der in seinem Land, Chile, und auf dem ganzen lateinamerikanischen Kontinent für alle diejenigen spricht, die in der Jahrhunderte währenden Geschichte der Unterdrückung zum Schweigen verurteilt waren.

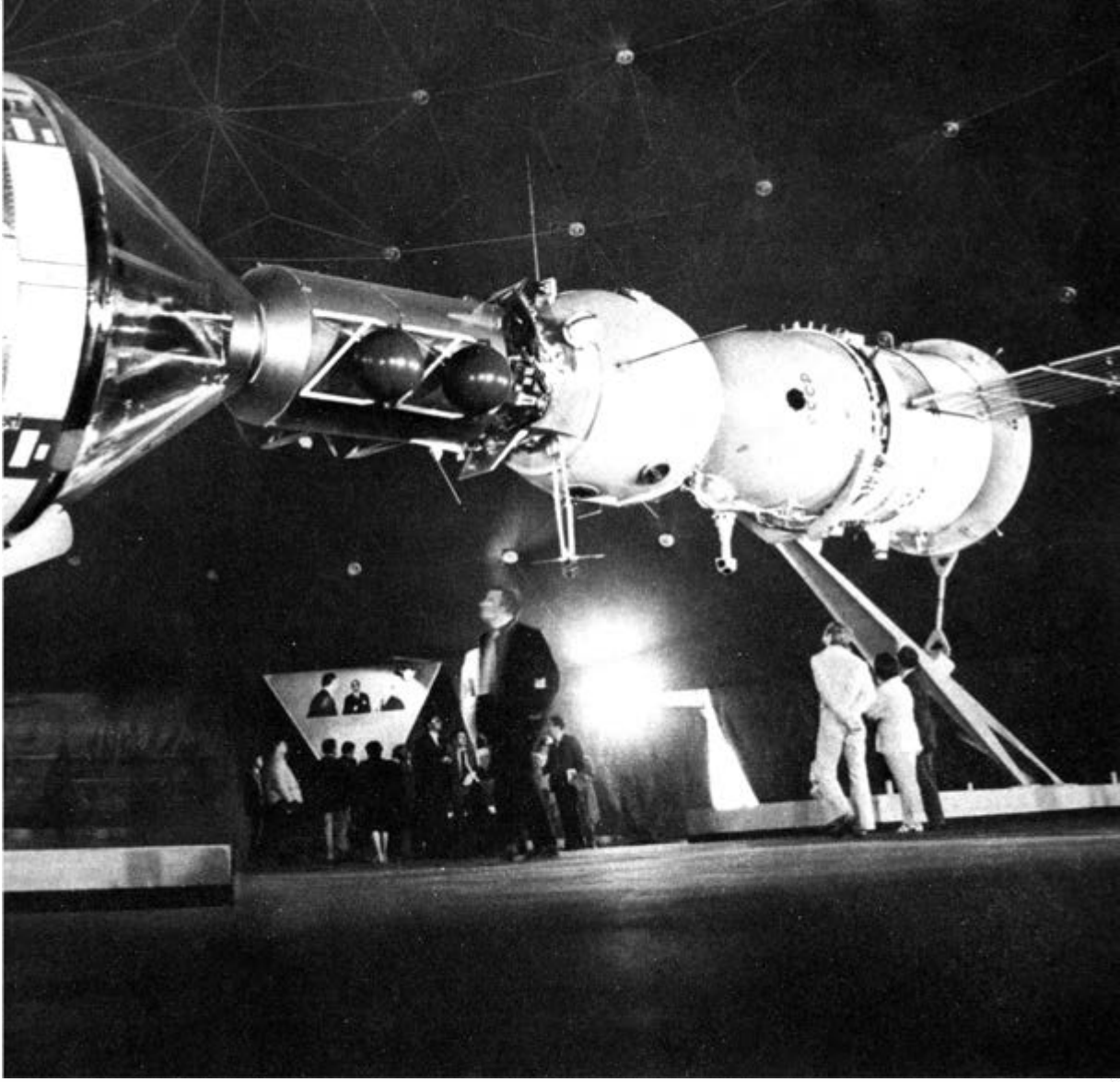
Pablo Neruda auf einer Wahlkundgebung der Unidad Popular im Herbst 1970; er hebt drei Finger empor als symbolisches Zeichen für die Wahlliste Nr. 3 – der »Volkseinheit«



Karl-Heinz Eyermann

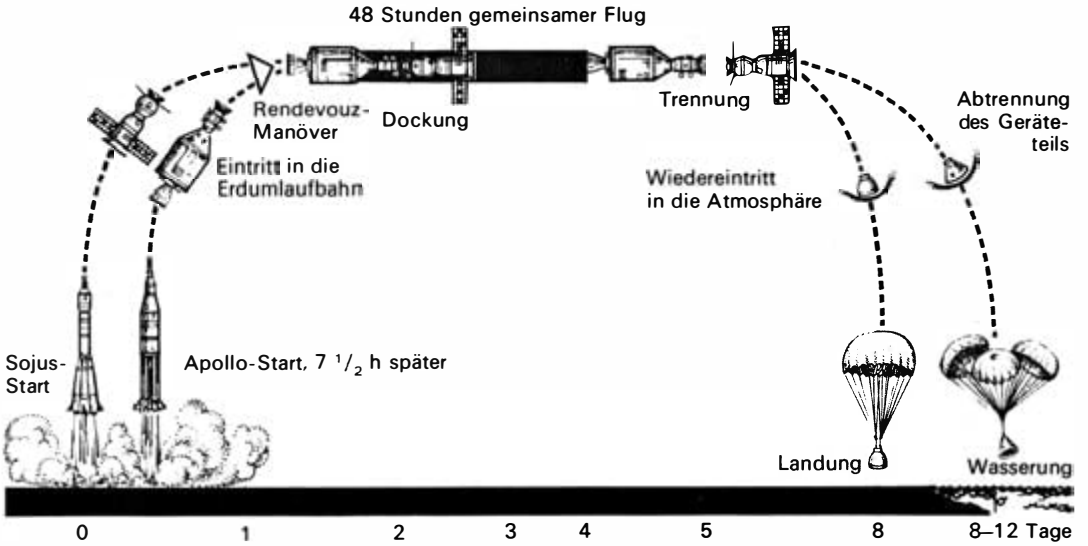
PROJEKT »SOJUS-APOLLO«

Das seit dem ersten Sputnikstart von der UdSSR zielstrebig verfolgte Raumfahrtprogramm, das Weltall durch internationale Zusammenarbeit ausschließlich für friedliche Zwecke zu erforschen und zu nutzen, mündete am 24. Mai 1972 in Moskau in die Unterzeichnung eines Weltraumabkommens zwischen der sowjetischen und der USA-Regierung, dessen auffälligster Paragraph



ein gemeinsames Raumschiffexperiment mit gemeinsam entwickelten und standardisierten Konstruktionselementen ist. Zweijährige Vorarbeiten von Wissenschaftlern und Ingenieuren des Raumfahrt-Instituts der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und der NASA hatten zur Ratifizierung dieses wichtigen Vertragspunktes geführt, nach dem 1975 ein Rendezvous-Manöver und ein Kopplungsflug mit einem »Sojus«- und einem »Apollo«-Raumfahrtgerät erfolgen soll.

Beide nach voneinander abweichenden Konzeptionen entworfenen Raumschiffe wurden für das geplante Unternehmen umgebaut und teilweise mit einheitlichen Geräten ausgerüstet. Der Katalog der dafür erforderlichen Änderungen,



an denen Theoretiker und Konstrukteure beider Länder zusammen in sowjetischen und amerikanischen Instituten arbeiteten, reicht von einheitlichen Positionslaternen bis zur Wahl der Funkfrequenzen. »Sojus« und »Apollo« erhielten neue Antennen, Beobachtungskameras, Such- und Ortungsanlagen. Die Lageregelungsmotoren wurden aufeinander abgestimmt, um im gekoppelten Zustand beide Flugkörper ausreichend stabilisieren und unkontrollierte Begegnungen verhindern zu können. Mit Verstärkungen an der Zelle von »Sojus« und »Apollo« beugte man der Gefahr von möglichen Biege- und Drehmomenten vor, die Baugruppen zerreißen könnten.

Beide Raumschiffe werden sich zur ersten internationalen Orbitalstation vereinigen – über einen von sowjetischen und amerikanischen Fachleuten entwickelten und gebauten Kopplungsstutzen und dessen Verriegelungsapparaturen am Kopfteil beider Raumschiffe. Dieser Stutzen stellt quasi eine Mini-Raumfahrerkabine dar, die wesentliche konstruktive Unterschiede zwischen »Sojus« und »Apollo« ausgleicht und das Zusammenfügen von kosmischen Flugkörpern der UdSSR und der USA ermöglicht. Hinter der Demonstration solcher gemeinsamen Unternehmen verbirgt sich ein mögliches Raumfahrtprogramm der Zukunft, das den Kosmonauten und Astronauten mehr Sicherheit bietet und die Aufwendung für umfangreiche kosmische Projekte in vertretbaren Grenzen hält.

Über die Bedeutung gleicher Bauelemente für unterschiedliche kosmische Flugkörper äußerte der sowjetische Leiter des »Sojus«-»Apollo«-Programms, Professor Konstantin Buschujew: »Gegenwärtig ist auf Grund der Besonderheiten in der Konstruktion der Raumschiffe eine Annäherung und Koppelung im Weltall nicht möglich. Daher entstand der Gedanke, Verträglichkeitssysteme zu entwickeln, die sowjetischen und amerikanischen Raumschiffen künftig ermöglichen sollen, sich im Falle einer Havarie oder eines Unfalls gegenseitig zu Hilfe zu kommen.« Beim Aufbau der ersten experimentellen Orbitalstation der UdSSR im Jahre 1969, beim Zusammenkoppeln der beiden bemannten Raumschiffe »Sojus-4« und »Sojus-5« und dem Außenbord-Umsteigemanöver zweier Kosmonauten in Skafandern (Dr. Jelissejew und Oberstleutnant Chrunow) wurden bereits Wege für Rettungsaktionen ausgelotet (zwei Kosmonauten kehrten mit einem anderen Raumschiff zur Erde zurück).

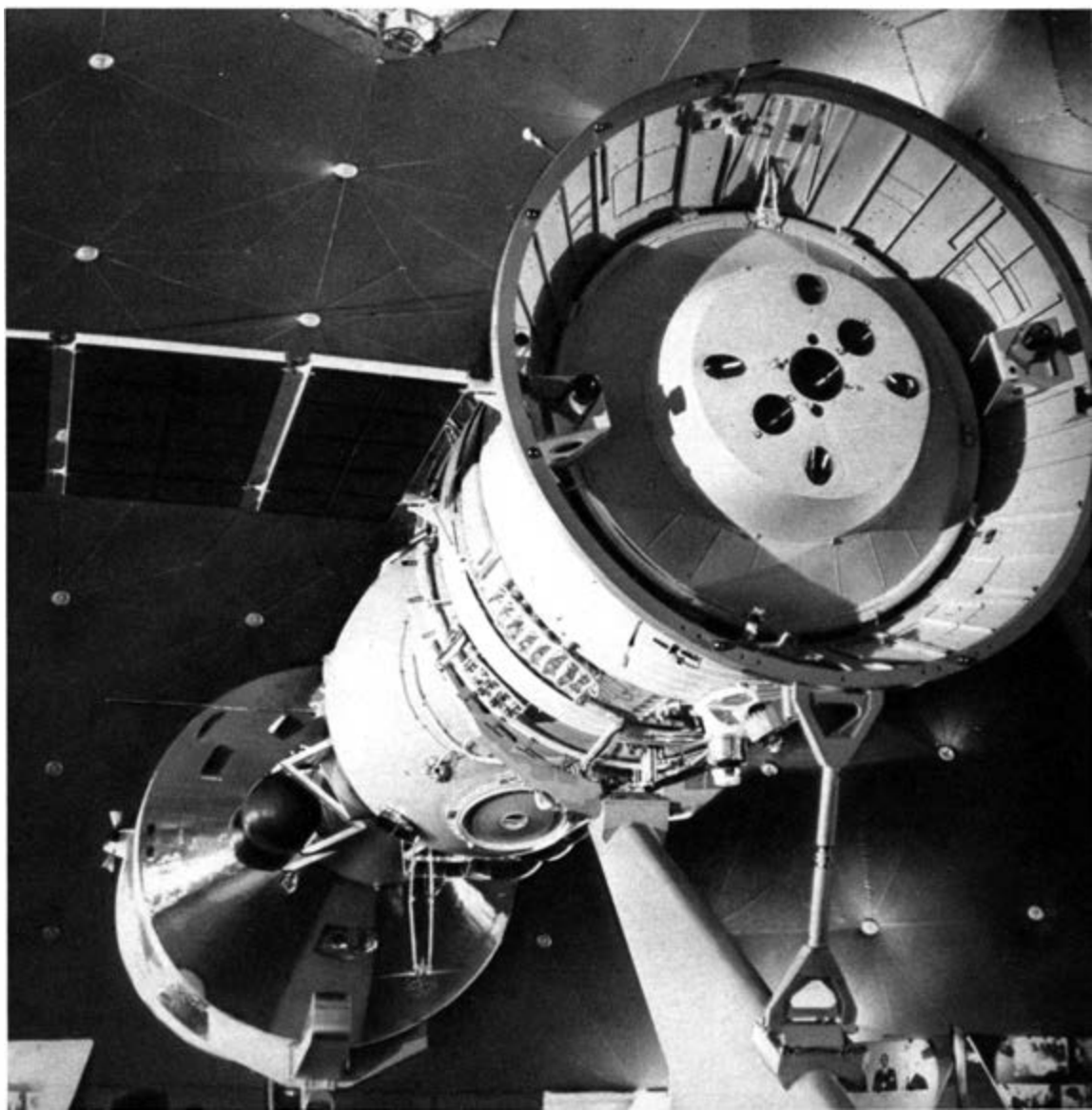
Ablauf des für 1975 geplanten Testfluges Sojus-Apollo

Das Modell eines gekoppelten Sojus-Apollo-Raumschiffes – auf dem 30. Internationalen Luft- und Raumfahrtsalon in Paris 1973 erstmalig der Öffentlichkeit vorgestellt

Mit dem Entwurf eines für beide Raumschiffe einheitlichen Kopplungsteils (s. Abb. S. 52 u.) wurde die Voraussetzung für das »Sojus«-»Apollo«-Vorhaben geschaffen, bei dem ein über 20 m langes und über 35 t schweres Weltallgefährt mit sowjetisch-amerikanischer Besatzung unseren Erdball umkreisen soll.

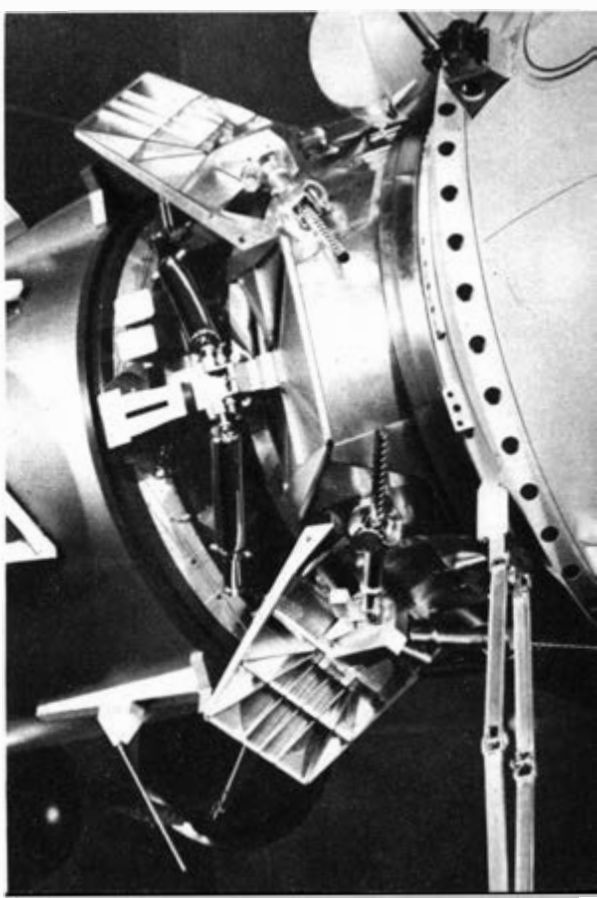
1970 wurde das Projekt eines Kopplungsmoduls von Experten der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und der NASA in Angriff genommen. Über ein Jahr lang suchte man die günstigste technische Lösung und hielt deren Einzelheiten in einer 249 Seiten umfassenden Studie fest. Nach dieser Konzeption konstruierten Ingenieure in beiden Ländern jeweils einen Verbindungsteil für beide Raumschiffe vom Ausmaß eines Kleinwagens (2,70 × 1,40 m) und mit einem Gewicht von 2 t. Dieser Kopplungsstutzen dient als Druckausgleichskammer beim Umsteigen von einem in das andere Raumschiff, denn »Sojus« und »Apollo« besitzen sehr unterschiedliche Umweltbedingungen. »Sojus« verfügt dank einer weitsichtigeren Ingenieurphilosophie über eine Mikroatmosphäre, die der irdischen sehr nahekommt, »Apollo« dagegen liefert für die Atmung der Astronauten reinen Sauerstoff bei sehr niedrigem Quecksilbersäulenstand (260 Torr).

Um dieses Wechselbad von Atmung und Druck auszugleichen, mußte die Verbindungsröhre als



Akklimatisierungskabine ausgelegt werden. Sie mußte einen technologischen Nachteil von »Apollo« wettmachen, worüber die Hamburger Zeitung »Die Welt« am 26. Mai 1972 folgendes schrieb: »Aus technischer Sicht gesehen ist es selbstverständlich, daß das amerikanische Raumschiff, nicht aber das sowjetische modifiziert werden muß. Sojus verfügt bereits über die fortgeschrittenere Atmosphäre aus einem Stickstoff-Sauerstoff-Mischgas bei normalem Druck. Die Amerikaner schleppen immer noch das Bleigewicht des Handicaps mit sich, das man vor zwölf Jahren im Forschungszentrum Langley in Virginia in Kauf genommen hatte. Damals, als Apollo noch ein zwiebelförmiges Modell aus Sperrholz war, war die umstrittene Entscheidung gefallen, alle amerikanischen Raumschiffe von Mercury bis Apollo mit einer künstlichen Atmosphäre aus hundertprozentigem Sauerstoff bei einem Druck von einem Drittel Atmosphäre zu versehen. Vor allem aus Gründen der Gewichtsersparnis hatten sich die amerikanischen Konstrukteure unter Leitung des berühmten Aeronautikers Robert Gilruth für die reine Sauerstoffatmosphäre und gegen die Mischgasatmosphäre bei normalem Bodendruck entschieden. Die Entscheidung machte eine dünnwandige und damit wesentlich leichtere Konstruktion der Druckkabine möglich. Außerdem umging man die nicht einfache Regelung des Sauerstoffteildrucks in einer Mischgasatmosphäre.«

Um den Anpassungsprozeß der Raumfahrer beim Umstieg zusätzlich zu erleichtern, veränderten die »Sojus«-Projektanten das Luftgemisch ihres Raumschiffes. Nach dem Studium der sowjetischen Atmosphärentechnik äußerten die NASA-Vertreter, daß man sich für künftige amerikanische Konstruktionen auf das »Sojus«-Prinzip orientiere, das sich von Anfang an als das zwar komplizierteste, dafür aber auch zukunftsträchtigere Kabinenauslegungsschema erwiesen hat.

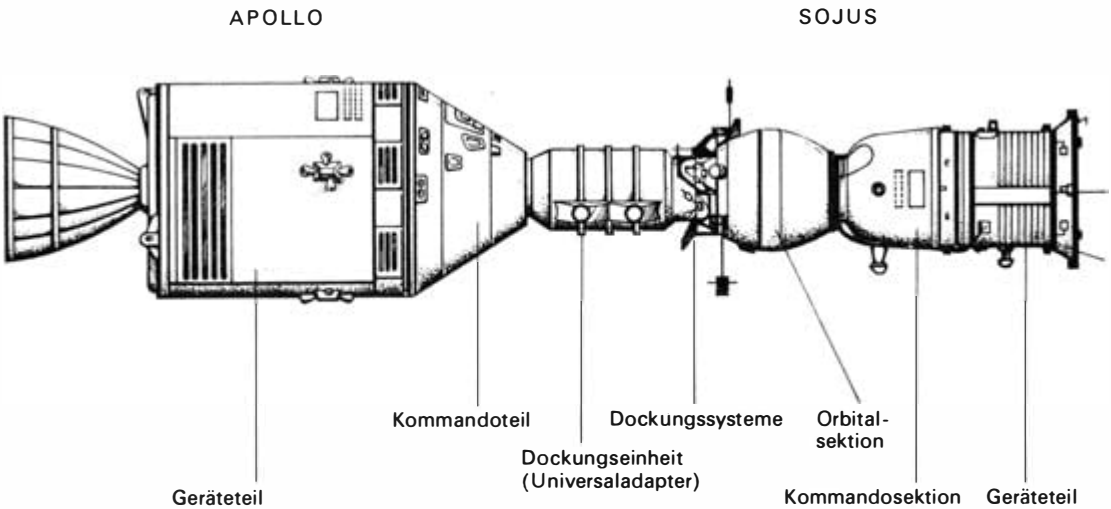


Oben: Steuerdüsen des sowjetischen Raumschiffes »Sojus«. Rechts: Kopplungsteil zwischen »Apollo« und »Sojus«

Beim Bau des Verbindungsmoduls ging es nicht nur darum, einen zuverlässigen Druckausgleichskorridor für das geplante Experiment zu schaffen, sondern gleichzeitig um das Zukunftsmodell für spätere Raumschifftypen. Die Rendezvous- und Docking-Anlagen aller bisherigen Kontaktraumfahrzeuge, so auch »Sojus«-»Salut« und »Apollo«-»Skylab«, bestehen aus einem aktiven und einem passiven System, bei dem nur einseitig das Zusammenfügen erfolgt. Die Aktiv- und Passivflugkörper besitzen jeweils einen anderen Verriegelungsmechanismus, der das Vereinigen zweier Konstruktionen gleicher Art ausschließt. Deshalb erdachte man im Zusammenhang mit dem »Sojus«-»Apollo«-Projekt eine neue Annäherungs- und Verbindungsanlage, die den sinnfälligen Namen »androgyne Kopplungseinrichtung« erhielt. Androgyn, das im Ursprungssinn soviel wie zweigeschlechtig, zwittrig bedeutet, ist diese Vorrichtung, weil jedes mit ihr ausgerüstete Raumschiff die aktive und passive Rolle übernehmen und von einem anderen Flugkörper gleichen Typs gerettet werden oder mit einem anderen Fahrzeug gestrandeten Raumfahrern zu Hilfe eilen kann. Der erste im Maßstab 1 : 2,5 gefertigte Androgonie-Modul wurde von den gemischten Expertenteams in einem sowjetischen Labor getestet.

Professor Boris Petrow, der als Vorsitzender des »Interkosmos«-Rates die Grundsatzverhandlungen mit der NASA führte, äußerte über die Ziele dieser Konstruktion: »Mit der Entwicklung solcher Mittel werden humane Zwecke verfolgt. Sie werden die Sicherheit bemannter Raumflüge steigern, denn dadurch wird es möglich,

Gemeinsam bereiten sich Kosmonauten der UdSSR und Astronauten der USA auf den Testflug vor – im Bild von links nach rechts: A. Leonow, A. Filiptschenko, Th. Stafford, W. Kubassow



daß ein beliebiges Raumschiff oder eine beliebige Orbitalstation mit einem beliebigen anderen in der Nähe befindlichen Schiff gekoppelt werden kann, wenn beide mit vereinheitlichten Einrichtungen versehen sind. Natürlich wird es außerdem möglich, im weiteren gemeinsame wissenschaftliche Experimente vorzunehmen.«

Die Besatzungen beider Staaten bereiten sich nach einem einheitlichen Plan auf den Raumflug vor und absolvieren gemeinsame Trainingskurse. Außerdem wurde ein spezielles Raumfahrtwörterbuch für den Funksprechverkehr zusammengestellt. Die Raumfahrtmediziner und die Mannschaften der Startkomplexe und Bodenleitzentralen entwarfen für »Sojus«-»Apollo« ebenfalls gemeinsam ein entsprechendes Programm.

Die Wahl für die Erstbesatzung von »Sojus« fiel auf Oberst Alexej Leonow und Dr. Waleri Kubassow. Leonow ist der erste Mensch mit kosmischer Schleusenerfahrung, der von »Woßchod-2« aus den Ausstieg in den freien Raum wagte und selbst für zwölf Minuten zu einem Sputnik wurde (März 1965). Bordingenieur Kubassow betätigte sich als erster Weltallschweißer in »Sojus-6« und löste im Oktober 1969 Schlüsselaufgaben für künftige Kosmosvorhaben.

Schema des gekoppelten Sojus-Apollo-Raumschiffes

Die erste »Apollo«-Besatzung bilden Thomas P. Stafford, der Pilot des Kommandomoduls Vance D. Brand (Angehöriger der zweiten und dritten »Skylab«-Ersatzmannschaft) und der Pilot des Dockingmoduls Donald K. Slayton (seit April 1959 im Astronautenteam).

Der genaue Fahrplan für den gemeinsamen Orbitalvorstoß im Jahre 1975 ist bis auf den Tag und die Stunde festgelegt. Sowjetische Kosmonauten und amerikanische Astronauten sowie Wissenschaftler beider Gruppen gaben 1973 in Paris die Einzelheiten bekannt.

Am 15. Juli 1975 wird um 15.30 Uhr Moskauer Zeit vom Kosmodrom Baikonur eine dreistufige Trägerrakete mit einem Zweikabinenschiff in ihrer Spitze (Besatzung: Leonow, Kubassow) aufsteigen, während auf einer Startrampe ein zweites Raumschiff in Reservebereitschaft ist (Filiptschenko, Rukawischnikow). Nach der Abtrennung der ersten und zweiten Antriebssektion schießt die Endstufe das Raumschiff in den Orbit ein. Dann löst sich die Hülle der ausgebrannten dritten Antriebssektion von »Sojus«, das einen genau berechneten Umlaufkurs einschlägt: größter Erdabstand (Apogäum) 269 km, geringste Erddistanz (Perigäum) 180 km, Bahnneigung 51°6'. Die Besatzung stellt Funkverbindungen mit den Bodenleitstellen in der UdSSR

und in den USA sowie mit den auf den Weltmeeren stationierten Überwachungsschiffen her und leitet die ersten Flugmanöver durch Zündung des Hauptmotors und der Korrekturtriebwerke ein (der Treibstoffvorrat und die Rückstoßkraft des Raketenmotors ermöglichen Bahnänderungen bis auf Höhen von 1 300 km).

Ist die Überprüfung aller Systeme an Bord von »Sojus« abgeschlossen, geht in Cape Canaveral $7^1/_2$ Stunden nach dem Start in Baikonur für »Apollo« das erste von fünf vorgesehenen Startfenstern auf. »Apollo« gelangt zuerst auf eine Umlaufbahn mit 51°6′ Neigung, 204 km Apogäum und 184 km Perigäum. Dann beginnt der Bord-Bord-Dialog in Russisch und Amerikanisch. Innerhalb von 48 Stunden werden die Positionen gegenseitig angepeilt, Bahnparameter vermessen und zahlreiche Manöver eingeleitet, bei denen die Raumschiffe in die Koppellage gewendet und auf neue Umlaufkurse gesteuert werden. »Sojus« senkt sich zuerst auf den vorgesehenen »Montageorbit« in 230 km Höhe, in die dann auch »Apollo« im Steigen einschwenkt. Das Ende der 29. Erdumkreisung leitet die Annäherungsphase ein, die in der 30. Runde mit der Vereinigung beider Raumschiffe zur ersten sowjetisch-amerikanischen Orbitalstation abschließt.

Ist nach gelungener Verriegelung von »Sojus« und »Apollo« der Verbundstutzen als Druckschleuse einsatzklar, beginnt die Raumfahrervisite in der Schwerelosigkeit. Zuerst wird sich zwei amerikanischen Astronauten nach deren 25minütigem Akklimatisierungsaufenthalt in der Sauerstoff-Stickstoff-Atmosphäre von 1 atü Druck im Kopplungsteil die Luke des Orbitalraumes von »Sojus« öffnen, und das Überwechseln auf »sowjetisches kosmisches Territorium« kann erfolgen. Beide Astronauten unternehmen dann zusammen mit ihren sowjetischen Berufskollegen aus Swjosdny wissenschaftliche Experimente. Danach treten ein Astronaut und ein Kosmonaut den Weg zu »Apollo« an, mit einer erforderlichen zweieinhalbstündigen Schleusenrast. Dabei sinkt der Skafanderdruck von einer auf ein Drittel Atmosphäre, um den Stickstoff aus den Körpern zu pressen und sich vor der sogenannten Taucherkrankheit zu schützen. An Bord des amerikanischen Raumschiffes absolviert die gemischte Besatzung ebenfalls Forschungsaufträge. Während des zweitägigen Gemeinschaftsfluges von »Sojus«-»Apollo« ist geplant, daß alle Besatzungsmitglieder sich gegenseitig in ihren Kommandokabinen besuchen.

Nach Erfüllung des Hauptprogramms lösen sich beide Raumschiffe voneinander und lenken nach dem autonomen Weiterflug am achten Tage auf verschiedene Abstiegstrassen ein. »Sojus« wird eine Weichlandung auf sowjetischem Festland mit Hilfe aerodynamischer Abbremsung, mehrerer Hilfs- und einem Hauptfallschirm sowie durch Rückstoßmotoren durchführen, bei der die End-Sinkgeschwindigkeit bis auf 2 m/s herabgesetzt wird, »Apollo« wassert nach Herabschweben an drei Hauptfallschirmen im Stillen Ozean.

Hinter diesem nüchternen Fahrplan verbergen sich die Ansätze zu günstigen Raumfahrtperspektiven im Zuge der internationalen Entspannung. Generalmajor Dr. Wladimir Schatalow, an drei »Sojus«-Flügen beteiligt, äußerte, daß nach diesem Unternehmen kühnere Pläne in greifbare Nähe rücken könnten: eine gemeinsame Expedition zum Mars. Dabei geht die gemeinsame Diskussion über mögliche konstruktive Verbesserungen existierender Raumschifftypen und über die Schaffung völlig neuartiger Raumfahrzeuge noch in diesem Jahrhundert weiter, die auf einem geschlossenen ökologischen System basieren und praktisch zu Treibhäusern im All werden sollen, mit einem durch technische Hilfsmittel nachempfundenen irdischen Kreislauf der Atmosphäre, der Verarbeitung der Ausscheidungen und der Nahrungsmittel-Selbstversorgung.

Dr. Hans Reichelt

Stellvertreter des Vorsitzenden des Ministerrats und
Minister für Umweltschutz und Wasserwirtschaft

SCHUTZ DER NATUR ZWISCHEN ELBE UND AMUR

Die Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Natur und ihre für die Gesellschaft nützlichste Gestaltung haben von jeher in der revolutionären Arbeiterbewegung große Beachtung gefunden. Im »Kapital« bezeichnet Karl Marx die Arbeit als einen Prozeß zwischen Mensch und Natur, worin der Mensch seinen Stoffwechsel mit der Natur durch seine eigene Tat vermittelt, regelt und kontrolliert.

Die natürliche Umwelt – Luft, Boden, Wasser, Tier- und Pflanzenwelt – ist die unmittelbare Lebens- und Produktionsgrundlage der Gesellschaft. Sie zu erhalten, soweit wie möglich erweitert zu reproduzieren, rationell zum Wohle der heutigen und künftigen Generationen zu nutzen und zu schützen, stellt an die sozialistische Gesellschaft, an die Staats- und Wirtschaftsorgane, an die Wissenschaftler, an jeden Bürger hohe Anforderungen.

Der sich stürmisch entwickelnde Umfang der materiellen Produktion und der beschleunigte technische Fortschritt bieten große Möglichkeiten für die Befriedigung der wachsenden materiellen und geistigen Bedürfnisse der Gesellschaft. Diese Faktoren wirken immer stärker auf die natürliche Umwelt ein, sie nehmen die Naturressourcen, das Wasser, den nutzbaren Boden und die Luft immer nachhaltiger in Anspruch.

Daher forderte der Generalsekretär des ZK der KPdSU, L. I. Breshnew, auf dem XXIV. Parteitag der KPdSU, die Maßnahmen zur Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts mit dem Schutz der Natur zu verbinden: »Der wissenschaftlich-technische Fortschritt darf nicht zum Ausgangspunkt einer gefährlichen Verschmutzung der Luft und des Wassers, der Bodenerschöpfung werden.«

Auf dem VIII. Parteitag der SED hob der Erste Sekretär des ZK der SED, Erich Honecker, die wachsende Bedeutung des Umweltschutzes, des Kampfes gegen die Verschmutzung von Luft und Wasser und die Eindämmung des Industrie- und Verkehrslärms in den kommenden Jahren hervor. Er stellte fest, daß schon heute vieles verbessert werden könnte, wenn die staatlichen Organe und Wirtschaftsleiter auch in dieser Sache alle Reserven mobilisierten und stets das Wohl des arbeitenden Menschen im Auge hätten.

Die sozialistischen Staaten haben von jeher den Beziehungen zwischen Mensch und Umwelt große Bedeutung beigemessen. Bereits am ersten Tage nach dem Sieg der Oktoberrevolution unterzeichnete Lenin das Dekret über den Naturschutz. Der GOELRO-Plan legte weitgehende Maßnahmen zur rationellen Nutzung des Wassers, zur Bodenverbesserung sowie zur Be- und Entwässerung fest.

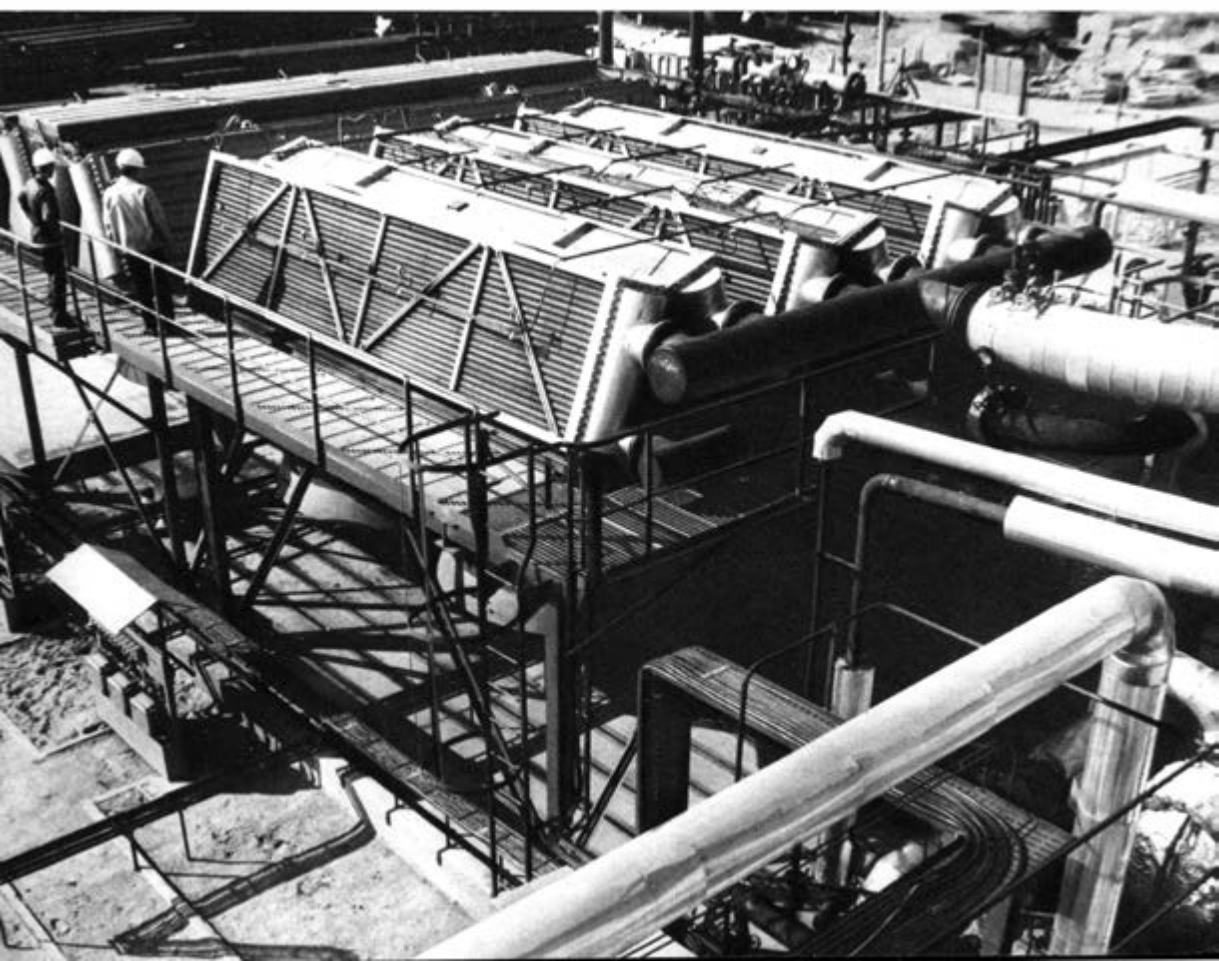
Die sozialistischen Staaten gehen davon aus, daß es nicht genügt, Maßnahmen zum Schutz der Natur und der gesamten Biosphäre nur inner-

halb einzelner Länder durchzuführen, da die Verschmutzung von Wasserläufen und Ozeanen oder der Atmosphäre nicht an den Grenzen haltmacht. Vielmehr müssen die Staaten eng zusammenarbeiten. So wurde bereits in den 50er und 60er Jahren eine vielseitige bi- und multilaterale Zusammenarbeit auf bestimmten Teilgebieten organisiert, z. B. im Rahmen des Naturschutzes, der Nutzung und des Schutzes der Grenzgewässer sowie in Wissenschaft und Technik.

Im April 1971 unterzeichneten Vertreter der Staaten des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe das »Abkommen über die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit zur Ausarbeitung von Maßnahmen für den Schutz der Natur«. Demzufolge arbeiten die betreffenden wissenschaftlichen Institute koordiniert in folgenden Hauptrichtungen zusammen: Hygienische Aspekte des Umweltschutzes, Schutz der Ökosysteme und der Landschaft, Schutz der Atmosphäre vor Verunreinigungen, Schutz der Wasserressourcen, sozialökonomische, organisatorisch-rechtliche und pädagogische Aspekte des Schutzes der Natur sowie Beseitigung und Verwertung von Siedlungsmüll und Industrieabfällen.

Zu den Problemkreisen wurden Koordinierungszentren geschaffen. In der DDR z. B. befindet sich in Dresden das Koordinierungszentrum zum Schutz der Atmosphäre vor Verunreinigung durch Schadstoffe. Diese Zentren sind für die Ausarbeitung und Durchführung des Programms der wissenschaftlich-technischen Forschungsarbeiten verantwortlich. Sie werden vom Rat der Bevollmächtigten geleitet, in dem jeder Abkommenspartner seinen Vertreter hat. 1972 arbeiteten bereits 190 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen an 60 Themen.

Eine erhebliche Erweiterung erfuhr die Zusammenarbeit durch das Komplexprogramm zur weiteren Vertiefung und Vervollkommnung der Zusammenarbeit und der Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration der RGW-Länder. Die Probleme des Naturschutzes und



der rationellen Nutzung der Naturressourcen werden jetzt nicht mehr nur vom RGW-Komitee für wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit beraten, sondern auch in den 15 Fachkommissionen und wenn die Leiter der Organe der Wasserwirtschaft zusammenkommen.

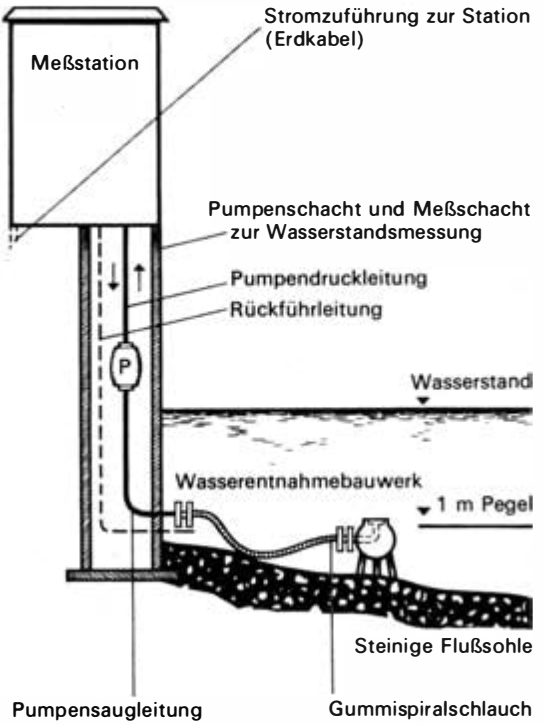
Auf mehrseitiger Grundlage wurden 1972 112 Themen behandelt, an deren Bearbeitung etwa 360 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen der Mitgliedsländer des RGW und der SFR Jugoslawien beteiligt waren. Im Rahmen der ständigen Fachkommissionen des RGW wurden wissenschaftlich-technische Forschungsarbeiten zu 52 Themen koordiniert, an denen rund 170 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen beteiligt waren. Darunter befinden sich solche wichtigen Forschungsarbeiten, wie die Verhinderung der Verunreinigung der Umwelt durch die Viskoseproduktion und die Herstellung von Düngemitteln, Futterphosphaten, Papier und Zellulose.

Wissenschaftler und Praktiker erarbeiteten Vorschläge zur besseren Gesundheitsbetreuung der Bevölkerung in industriellen Ballungsgebieten, sie entwickelten neue Methoden zur Bestimmung chemischer Stoffe in der Atmosphäre und einheitliche Methoden zur Ermittlung der wichtigsten organischen Komponenten von Kfz-Abgasen. Man konstruierte auch Analysegeräte und Ausrüstungen für die Staubabscheidung und überführte sie in die Produktion.

Resultate ergab auch das Studium von Problemen des Weltozeans. Für die Ostsee liegt eine Berechnungsmethode für die Verbreitung künstlicher Beimengungen vor. Gerätesysteme, Methoden für Messung, Registrierung und Verarbeitung der Angaben zur Berechnung des Energieaustausches wurden fertiggestellt.

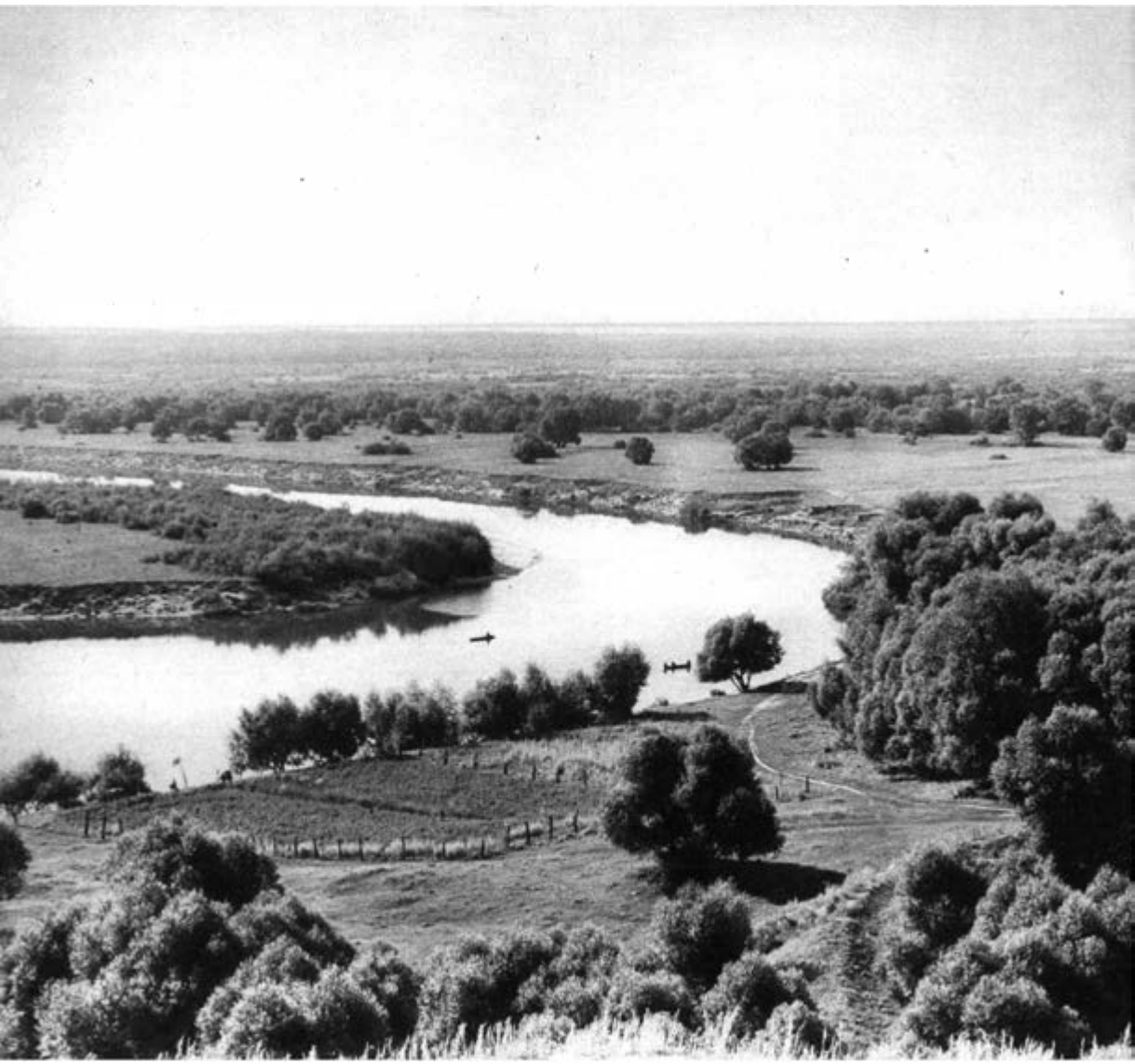
Eine entscheidende Bedingung für den wirksamen Schutz und die rationelle Nutzung der natürlichen Ressourcen ist die Verbindung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit der Produktionskooperation, die feste Verbindung von Wissenschaft, Technik und Produktion. Man begann daher, Grundlagen für die Spezialisierung und Kooperation der Produktion zu schaffen, so z. B. bei Reinigungsanlagen in der Meßtechnik sowie in der Standardisierung solcher Ausrüstungen. Ein Ergebnis sind z. B. die gemeinsam vom VEB Maschinen- und Apparatebau Grimma und der Maschinenfabrik Tallinn sowie dem Forschungsinstitut für Erdölmaschinenbau Moskau entwickelten Luftkühler im Chemieanlagenbau; sie waren erstmalig auf der Leipziger Herbstmesse 1973 zu sehen. In nur 18 Monaten gelang es den Partnern, aufbauend auf sowjetischen Erfahrungen, moderne und umweltfreundliche Kühlapparate zu entwickeln und in die Produktion zu überführen. Bei Einsatz des Luftkühlverfahrens wird der Wasserbedarf erheblich verringert und die Belastung der Gewässer beseitigt.

Oder ein anderes Beispiel: Eine der wichtigsten Aufgaben angesichts der wachsenden Inanspruchnahme unserer Wasserressourcen ist die Deckung des Wasserbedarfs von Bevölke-

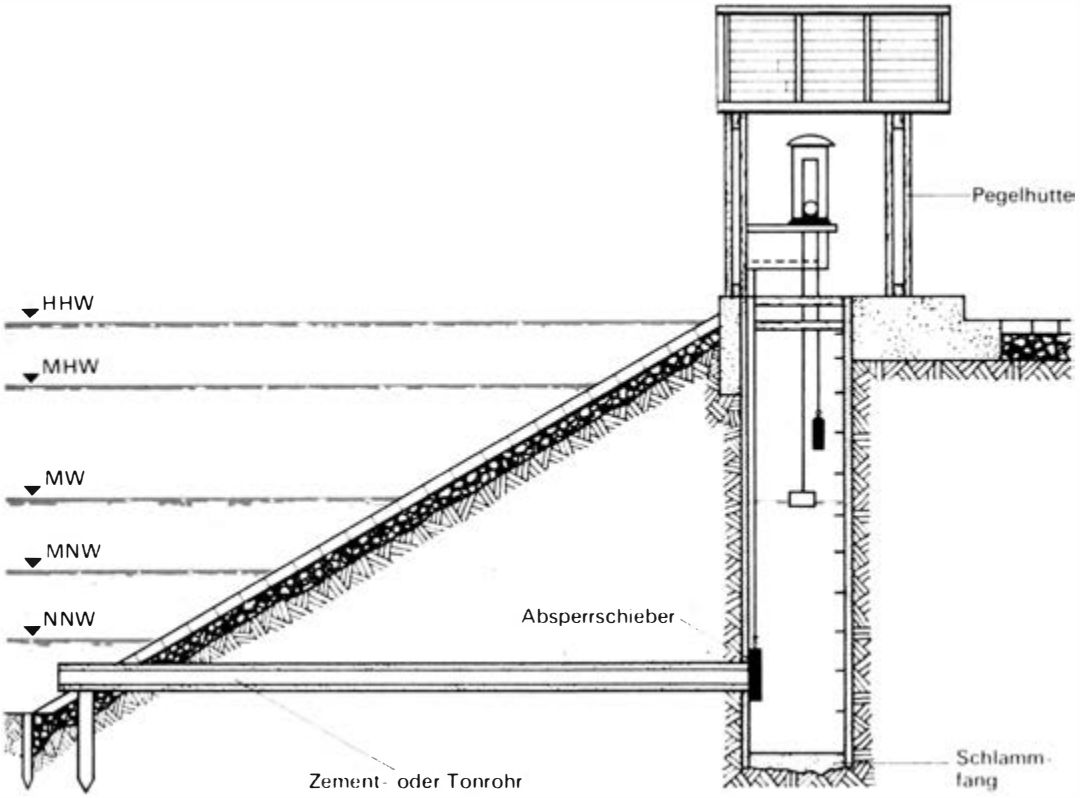


Luftkühler verschiedener Typen auf dem Prüffeld des VEB Maschinen- und Apparatebau Grimma

Prinzipskizze einer Meßstation zur Bestimmung der Wassergüte



rung, Industrie und Landwirtschaft. Dabei gilt es, die ober- und unterirdischen Wasserressourcen stärker zu nutzen. Das Staatliche Hydrologische Institut in Leningrad und das Institut für Wasserwirtschaft Berlin haben zu diesem Zweck seit 1969 die Methoden zur Untersuchung und Berechnung des Grund- und Oberflächenwassers weiterentwickelt. In der ersten Arbeitsstufe benannten die Institute Untersuchungsobjekte (Lysimeterstationen), deren Beobachtungsdaten ausgetauscht wurden. Ziel der Untersuchungen ist die mathematische Simulierung der Abflußbildung und die Verallgemeinerung der Untersuchungsergebnisse, was eine effektivere und rationellere Nutzung ermöglicht. Nach mehrjähriger Forschungsarbeit übergab



Prinzipskizze eines Schreibpegels mit Schwimmerschacht

das sowjetische Institut der DDR ein Gerät für die Messung der Schneehöhen zur gemeinsamen Erprobung.

Ein Problem ist auch die kontinuierliche Überwachung unserer Gewässer. Das geschieht, indem der Wasserstand an Pegeln abgelesen und die Abflußmengen in m^3 berechnet werden, sowie durch Probenahme und Analyse der Gewässerqualität in Laboratorien. Diese Arbeiten sind sehr zeitaufwendig und oft mit großen Anfahrwegen verbunden. Nur vereinzelt werden die Meßdaten teilmechanisiert erfaßt und analysiert, z. B. mit Hilfe der entwickelten digitalen Fernpegel bzw. Lochstreifenpegel (s. Abb. oben).

In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit wissenschaftlicher Einrichtungen der Wasserwirtschaft wurde in der DDR eine automatische Meßstation zur Bestimmung der Wassergüte entwickelt. Automatisch mißt sie Wasserstand, Temperatur, pH-Wert, Sauerstoff und Leitfähigkeit. Die Daten werden in der Station gespeichert und in bestimmten Intervallen abgelesen. Gegenwärtig wird untersucht, wie die Daten zu einer Dispatcherzentrale übertragen werden können. 1974 soll eine dieser automatischen Stationen im Flußgebiet der Iskar in der VR Bulgarien aufgestellt und von Experten beider Länder erprobt werden. Hierdurch ist eine frühere Produktionsreife der Neuentwicklung zu erwarten, die dann auch in anderen RGW-Ländern eingesetzt werden kann (s. Abb. S. 59).

In den letzten Jahren hat sich also die Zusammenarbeit im RGW auch in dem weiten Bereich des Umweltschutzes erheblich erweitert. Ziel der langfristigen Arbeit ist es, die Grundrichtungen des Naturschutzes und der rationellen Nutzung der Naturschätze zu bestimmen, den

Wasserverbrauch in Industrie und Landwirtschaft weiter zu rationalisieren, den Boden rationeller zu nutzen und auch die Wiedergewinnung und Erweiterung der produktiven Bodenfonds zu verbessern. Wir konzentrieren uns auf die Steigerung der biologischen Produktivität der ökologischen Systeme, der Binnengewässer, des Weltmeeres und der küstennahen Meeresgebiete und sind darauf bedacht, die Luft- und Wasserreservoirs und die Bodenflächen vor Verschmutzung zu schützen. Es gilt, die hydrometeorologischen Prozesse vorauszuberechnen und zu steuern und die Systeme der Umweltsteuerung zu vervollkommnen, wobei von den völkerrechtlichen Aspekten des Naturschutzes ausgegangen wird. Außerordentlich wichtig ist es, sogenannte abfallose Technologien oder Technologien mit geschlossenen Kreisläufen zu schaffen, die Produktionsabfälle ausschließen oder sie stark reduzieren.

Die Mitgliedsländer des RGW nutzen die Vorzüge der sozialistischen Planwirtschaft, des Volkseigentums an den Produktionsmitteln und den Naturreichtümern im Interesse der gegenwärtigen und künftiger Generationen. Wie die XXVII. Tagung des RGW im Sommer 1973 erneut hervorhob, sind sie bestrebt, die Ergebnisse des wissenschaftlich-technischen Fortschritts allseitig zu nutzen. Zur Koordinierung aller Aktivitäten wurde ein Rat für Fragen des Schutzes und der Verbesserung der Umwelt im Komitee des RGW für wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit gebildet. Er legt die Hauptrichtungen der Forschung und Entwicklung sowie der Zusammenarbeit der Mitgliedsländer auf dem Gebiet des Umweltschutzes fest, unterbreitet Vorschläge für ein immer effektiveres Zusammenwirken zur Kooperation und Spezialisierung der Produktion von Geräten und Ausrüstungen und organisiert den Erfahrungsaustausch.

Unsere Ergebnisse zeigen, daß die sozialistische Gesellschaft Wissenschaft und Technik richtig zu nutzen weiß, um das Wechselverhältnis von Mensch und Natur im Interesse der Gesellschaft zu gestalten, wie Friedrich Engels in seiner Schrift »Anteil der Arbeit an der Menschwerdung des Affen« genial voraussah: »Namentlich seit den gewaltigen Fortschritten der Naturwissenschaft in diesem Jahrhundert werden wir mehr und mehr in den Stand gesetzt, auch die entfernteren natürlichen Nachwirkungen wenigstens unsrer gewöhnlichsten Produktionshandlungen kennen und damit beherrschen zu lernen. Je mehr dies aber geschieht, desto mehr werden sich die Menschen wieder als Eins mit der Natur nicht nur fühlen, sondern auch wissen . . .«

Heute ist die Gestaltung der Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Natur Objekt eines heftigen ideologischen Kampfes. Bürgerliche Ideologen propagieren immer häufiger die angeblich heraufziehende ökologische Krise als Folge der wissenschaftlich-technischen Revolution und des Wachstums der Weltbevölkerung. Dabei wird das kapitalistische Streben nach Maximalprofiten geleugnet, das mit einem Raubbau an den Naturreichtümern einhergeht; ihre Vergeudung ist ja gerade die entscheidende Ursache der ökologischen Krise in den kapitalistischen Ländern, wo man die Einschränkung der Produktion und des Wirtschaftswachstums als Ausweg propagiert.

Obwohl es in der Behandlung des Verhältnisses zur Natur in der kapitalistischen und der sozialistischen Gesellschaftsordnung einen prinzipiellen Unterschied gibt, sind die sozialistischen Staaten bereit, im internationalen Rahmen gleichberechtigt und zum gegenseitigen Vorteil in entsprechenden internationalen Organisationen zusammenzuarbeiten. Die wissenschaftlichen Probleme des Naturschutzes haben oft globalen Charakter, z. B. die Verschmutzung der Weltozeane und der Atmosphäre, und ihre Lösung erfordert die Zusammenarbeit aller Staaten. Gerade die Durchsetzung der Politik der friedlichen Koexistenz bietet auch auf diesem komplexen Gebiet die Möglichkeit, zum Nutzen der Völker im Rahmen der UNO und deren Spezialorganisationen, insbesondere der UNESCO und der UNEP, erfolgreich zusammen zu arbeiten.

Ulli Pfeiffer

SPORTJAHR 1973 IM RÜCKSPIEGEL

Die »nacholympische Ruhe«, das »Zwischenjahr« oder wie die zeitweilige Flaute in den sportlichen Rekordentwicklungen im Jahr nach den Olympischen Spielen früher sonst noch genannt wurde, gehört wohl endgültig der Vergangenheit an; es gibt keine Ruhe mehr – das Tempo der Leistungsentwicklung ist auch im nacholympischen Jahr 1973 weiter beschleunigt worden. Am deutlichsten spiegelt sich diese Dynamik in den Sportarten wider, deren Maßstäbe Kilogramm, Meter oder Sekunden sind. Die Verbreiterung der Weltsportbewegung, vor allem der olympischen Bewegung, durch die kontinuierliche, planmäßige Förderung von Körperkultur und Sport in den sozialistischen Ländern, durch den Eintritt der Länder der nationalen Befreiungsbewegung Afrikas, Asiens und Lateinamerikas in den Hochleistungssport und durch das allgemein gewachsene Leistungsvermögen führten nicht zuletzt zu einer Revolutionierung der Wettkampfsysteme, zu einem gewaltigen Anschwellen der Terminkalender in fast allen Sportarten. Dem olympischen Kraftmessen gehen heutzutage voraus oder folgen regionale internationale Pokalwettbewerbe, regionale internationale Meisterschaften, Weltmeisterschaften. Dieser Entwicklungstrend wird durch die ersten Schwimm-Weltmeisterschaften und die ersten Weltmeisterschaften in der Leistungsgymnastik augenfällig. In Europa, das in der Entwicklung der modernen Sportarten ohne Zweifel insgesamt die größten Traditionen aufzuweisen hat, jagen sich heute die internationalen Termine sogar schon im Junioren- und Jugendbereich. Unter diesen Vorzeichen gelingt eine kontinuierliche Leistungsentwicklung, ein »Mithalten« nur, wenn bereits im Kindersport auf lange Sicht Talente gefördert und auf spätere Höchstleistungen vorbereitet werden, zumal die einzelnen Athleten bei den enormen Steigerungsraten zunehmend weniger in der Lage sind, über viele Jahre hinweg Weltspitzenleistungen zu vollbringen. Der Generationswechsel tritt schneller ein, sportartbedingte und individuell bedingte Ausnahmen einkalkuliert. Das führt des öfteren zu neuen Kräfteverhältnissen in den Sportarten, und gerade das macht ja zu einem großen Teil den Reiz von Europa- und Weltmeisterschaften aus. Und so ergibt sich für diesen Rückblick auf das Jahr 1973 eigentlich von selbst die zentrale Frage: Wie sah es aus mit dem DDR-Sport nach München und Sapporo; wurde der Anschluß geschafft; konnten Lücken geschlossen werden?

Oktober '48 – Kronenstraße

Diese Frage erhält ihre besondere Bedeutung durch die Tatsache, daß unsere sozialistische Sportbewegung am 1. Oktober 1973 den 25. Jahrestag ihres Bestehens feierte. Die Zeitspanne von jenem 1. Oktober 1948, als auf Initiative der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands im damaligen Haus der Jugend in der Berliner Kronenstraße der Zentralrat der FDJ und der Bundesvorstand des FDGB die Mitglieder des Deutschen Sportausschusses beriefen, bis 1973 ist – historisch gesehen – kurz, doch haben sich Körperkultur und Sport in der DDR, untrennbar verbunden mit den großen revolutionären Veränderungen im Staat der Arbeiter und Bauern, in sehr raschem Tempo entwickeln können. DTSB-Präsident Manfred Ewald sagte während der Festveranstaltung: »Wer sich . . . mit dem Wesen unseres Sports vertraut macht, der wird feststellen können, daß es auch im DDR-Sport keine Wunder gibt, sondern daß unsere guten und sehr guten Ergebnisse in verschiedenen Sportarten ihren Ursprung in der sozialistischen Gesellschaft haben, in der es möglich ist, in systematischer, zielstrebiger, planvoller Arbeit alle Talente des Volkes, darunter auch die sportlichen, zu fördern und zur Reife zu bringen.« Die von der Partei der Arbeiterklasse initiierten und vom sozialistischen Staat garantierten Möglichkeiten finden ihren Niederschlag in dem folgenden Zahlenbeleg, der allerdings nur die Hauptkurve der Entwicklung zu skizzieren vermag. Zählte die junge demokratische Sportbewegung 1948 etwa 220000 Mitglieder (1,5% der Bevölkerung), so waren 25 Jahre später bereits nahezu 2,4 Mill.

Ludmilla Pachomowa/Alexander Gorschkow, das glanzvolle sowjetische Spitzenpaar im Eistanz

Kinder, Jugendliche und Erwachsene in den Reihen des DTSB organisiert (14% der Bevölkerung). Bis Ende des Jahres 1972 legten 1 129 542 Bürger der DDR die Bedingungen für das Sportabzeichen ab. Die Zahl der Kinder und Jugendlichen, die 1972 in den Sommersportarten an den Kreisspartakiaden teilnahmen, betrug 696 372 und war damit mehr als doppelt so hoch wie die von 1965. Seit dem Eintritt unserer sozialistischen Sportbewegung in die olympische Arena im Jahre 1956 errang sie für die DDR in den Sommersportarten insgesamt 136 Medaillen und in den Wintersportarten 29, womit sie in den Kreis führender Sportländer aufrückte.

»Jugend und Sport gehören zusammen«

Von der Realität dieser Devise der sozialistischen Sportbewegung, die ihre Tätigkeit vom ersten Tage ihres Bestehens an prägte, konnte sich in den Augusttagen die Weltjugend beim X. Festival in Berlin mit eigenen Augen überzeugen. Nahm bereits bei der Eröffnungsveranstaltung der Sport mit einer imposanten Schau einen gewichtigen Platz ein, so vermittelte Berlin in den folgenden Tagen ein lückenloses Bild vom Geist, von der Breite und vom Leistungsvermögen unseres Sports. Die mobilisierende Wirkung der Festivalmeile, die jung und alt bei symbolischen 1973 m über Wochen und Monate vor und während des Festivals vereinte; der »Cross der Solidarität«, der das große Verantwortungsbewußtsein der sozialistischen Staatengemeinschaft für die friedliche und demokratische Entwicklung in der ganzen Welt manifestierte; die unverbrüchliche Sportfreundschaft mit der UdSSR, die ihren Ausdruck unter anderem in der Festival-Zweitausgabe eines Fußballspiels gegen Dynamo Moskau fand, das 1973 wie 1951 begeisterte; großartige sportliche Leistungen bei internationalen Meetings in der Leichtathletik, im Turnen, im Eiskunstlauf; und schließlich die geachtete Stellung des DDR-Sports, die man im Internationalen Klub des Sports durch die Anwesenheit so vieler Weltmeister und Olympiasieger aus aller Welt spürte – diese neun Tage sportlicher Turbulenz gehörten auch zum X. Festival in Berlin.

Es war überhaupt charakteristisch für das vergangene Jahr, daß sich im Zuge der weltweiten diplomatischen Anerkennung des sozialistischen deutschen Staates und seiner Aufnahme in die UNO viele hervorragende Persönlichkeiten des Weltsports ein eigenes Bild vom Entwicklungsstand des DDR-Sports verschafften. Wichtige Kongresse, wie die XXI. Tagung der Exekutive des Weltrates für Sport und Körpererziehung (CIEPS) und das 5. Internationale Seminar seines Komitees »Sport und Freizeit«, fanden in der DDR statt.

Der alte Traum

Es träfe nicht den Kern der Sache, in Helmut Recknagel nur den Olympiasieger, Weltmeister, Skiflugkönig der sechziger Jahre sehen zu wollen; an der Art, wie er siegte, wie er Bewährungsproben bestand, orientierten sich ganze Generationen junger DDR-Sportler. Und seit seinem Abtreten träumte man von einem Nachfolger seines Stils, genährt durch die Enttäuschungen vieler »magerer« Jahre. Unbestritten, die DDR verfügte auch nach Helmut Recknagel über bemerkenswerte Skispringer wie Dieter Neuendorf, Horst Queck, Manfred Wolf, aber die Spitzenstellung im Reigen der Großen eroberten wir durch sie vorerst nicht zurück. Rainer Schmidt, dem Olympiadritten des Jahres 1972 auf der Großschanze, blieb es vorbehalten, als Katalysator einer neuen Ära des »Sprungs nach vorn« zu wirken. Seine Bronzemedaille von Sapporo und sein imponierender Sieg bei der Vier-Schanzen-Tournee durch die BRD und Österreich zu Beginn des Jahres 1973 ebneten plötzlich einer ganzen Garde talentierter junger Springer den schnellen Weg zur Spitze. Auch die anderen Saisonhöhepunkte sahen DDR-Springer in Front. Hans-Georg Aschenbach, dem die Experten trotz seiner Jugend schon nachsagten, daß er so ziemlich alles kann in diesem

Metier (gleichmäßig, exakt, schön und weit zu springen), wurde in Oberstdorf Skiflugweltmeister, triumphierte bei den Oberhofer Spielen und distanzierte auch bei der Weltmeisterschaftsgeneralprobe im schwedischen Falun auf der Großschanze noch einmal die Weltelite mit Schanzenrekord. Selbst der »Punkt aufs i« fehlte den DDR-Springern 1973 nicht, und den setzten Heinz Wosipiwo und Hans-Georg Aschenbach gemeinsam: der eine mit dem neuen Skiflug-Weltrekord von 169 m, der zweite mit Haltungsnoten von 20! Das gab Selbstvertrauen . . .

Er springt gleichmäßig, exakt, schön und weit: Hans-Georg Aschenbach

Neue Bahn, neue Gesichter

Die DDR-Rennschlittenpiloten haben ihrem Sport, nachdem sie der Rolle des Schülers entwachsen waren, viel gegeben: an Ideen, an Persönlichkeiten, an Glanz. Doch die besten Bahnen hatten lange Zeit die anderen. Dieses kleine »Manko« tilgte 1972 die Kunsteisrinne von Oberhof, 1973 Ort der Weltmeisterschaften. Die olympische Konkurrenz von Sapporo endete bekanntlich mit einem totalen DDR-Triumph, aber mit ihr war eine ganze Generation unserer Asse abgetreten. Daß das keine Lücke gerissen

Vier »Sterne erster Größe« am DDR-Sporthimmel: Hans Rinn, Christine Errath, Annelie Ehrhardt, Renate Stecher

hatte, deuteten bereits die Europameisterschaften 1973 in Königssee an, wo die DDR durch Margit Schumann, Hans Rinn und Rinn/Hahn alle Titel gewann; auf heimischer Bahn war die jüngere Garde eine Macht, die einfach nicht zu erschüttern war. Bis auf das Doppel, bei dem in Oberhof die Olympiasieger Hörnlein/Bredow wieder in Front lagen, wurden die Europameister auch glanzvolle Weltmeister. Das ist jedoch nur die halbe Wahrheit; denn insgesamt gelang lediglich den erfahrenen Italienern Hildgartner/Plaikner eine Bronzemedaille; das restliche »Edelmetall« blieb, abgesichert durch drei 4. und drei 5. Plätze gegen erstarkte Konkurrenz, im eigenen Land. Dabei erwies sich der 19jährige Hans Rinn als eine Art »Senkrechtstarter«. Er reifte auf solider Basis innerhalb eines Jahres zur Weltklasse.

Mal ohne Musik

Viel Neues vor und während der Titelkämpfe präsentierten die Leute von der anderen Fakultät auf dem Eis ihrem Millionenpublikum. Die Eislauf-Pflicht, die immer schon das meiste entschieden hatte, noch ehe es vor dem Publikum richtig losgegangen war, gehörte der Vergangenheit an. Die 73er Saison forderte nur noch eine verkürzte Pflicht, dafür eine Pflichtkür und eine Kür; ehrte die Besten in Pflicht und Kür, ehe die Europa- und Weltmeister aufs Treppchen durften – als echte Mehrkampf-Asse gewissermaßen. Diese leistungsfördernde Neuerung des Reglements ließ nach Sapporo viele bekannte Namen »verschwinden«. Die UdSSR-Paarlaufelite hatte andere Probleme. Alexej Ulanow, fortan mit seiner Frau Ludmilla Smirnowa laufend, hatte das erfolgreichste Paar der Welt »auseinandergeheiratet«. Irina Rodnina stellte sich in Köln mit dem bislang unbekannten Alexander Saizew der europäischen Konkurrenz vor und zwang den Preisrichtern zwölfmal die Note 6 ab – das war mehr als eine Sensation. Die DDR hatte durch Manuela Groß und Uwe Kagelmann in Sapporo vorerst nur bei den Paaren wieder Anschluß zur Spitze gefunden, bei den Damen und Herren noch nicht. Doch dieser »Doppelsprung« gelang uns 1973 gleich zweimal, einmal sogar mit Sternchen. Die junge Berlinerin Christine Errath avancierte zur neuen europäischen Eisprinzessin, während Jan Hoffmann der 3. Platz nicht zu nehmen war. Daß wenige Wochen später bei den Weltmeisterschaften in Ondrej Nepelas Heimatstadt Bratislava drei Bronzemedaillen herausssprangen, unterstreicht den Vormarsch von Groß/Kagelmann, Christine Errath und Jan Hoffmann. Unsere Meister von einst, Heidemarie Walter-Steiner und Gabi Rüger-Seyfert, machten indessen erstmalig als Trainer auf sich aufmerksam: die eine mit dem Zukunftspaar Kermer/Österreich (5.), die Exweltmeisterin mit Anett Pötsch (14.). Für das Non plus ultra der Saison sorgten noch einmal Rodnina/Saizew: Nach 2:25 min ihrer WM-Kür brannte im Tonsystem eine Sicherung durch, und die Musik verstummte. Die Moskauer ließen sich jedoch keine Sekunde beeindrucken, liefen ihre große Kür großartig zu Ende und wurden die ersten »Weltmeister ohne Musik« in der Geschichte des Eiskunstlaufsports.

Größter Erfolg: Dabei!

Fünfmal nahm der DDR-Fußball Anlauf in Richtung Weltmeisterschaftsendrunde, viermal scheiterte er. Am Anfang kämpfte er als Zwerg unter Riesen, aber er übte die »Kehrtwendung im Vorzimmer« auch noch zu jener Zeit, da die DDR bereits Volleyballweltmeister wurde, im Handball nach der Krone griff und selbst im Eishockey die Großen zuweilen das Fürchten lehrte. Bei solcherart chronischer Erfolglosigkeit schleichen sich rasch Vorurteile in die Meinungen. »Im Sport sind wir gut; Fußball können wir leider nicht spielen!« Zugegeben, eine Nationalmannschaft kann gut oder schlecht geführt werden, aber ihre Stärke und ihre Schwäche wird im Fußballalltag geboren. Und so war es alles andere als ein Zufall, daß unsere Fußball-Nationalmannschaft in jener Phase das ersehnte Ziel endlich einmal erreichte, als zumindest in den traditionellen Zentren Dresden und Leipzig sicht-

bare Beweise eines kompromißlosen Hinwendens zum modernen offensiven Spiel angetreten wurden. Das füllte die Ränge wieder, und das wiederum schuf jene Sicherheit, jenes Selbstvertrauen, das Trainer Georg Buschner brauchte, um mit der Mannschaft endlich die Tür zum »Salon« aufzustoßen. Das große »Vorgeplänkel« mit Rumänien, Albanien und Finnland in Gruppe 4 war bei näherem Hinschauen alles andere als ein triumphaler Erfolgszug – und man bangte überall im Land bis zum Abpfiff am 3. November in Tirana, wo ein 4:1-Sieg unsere erstmalige WM-Teilnahme perfekt machte –, aber diese DDR-Mannschaft gewann auch, wenn sie schwächer spielte; und sie schoß 18 Tore. Für ihre einzige Niederlage (0:1 in Bukarest) lieferte sie selbst die »Vorlage«. Die spielerischen Glanzlichter dieses anstrengenden Fußballjahres setzten Dynamo Dresden, die populärste DDR-Sportmannschaft des Jahres in der Umfrage der »Jungen Welt«, im europäischen Meistercup und der 1. FC-Lokomotive Leipzig im UEFA-Cup. Mit einer selbstbewußten Einstellung und mit geschärftem Spielsinn brachte der DDR-Fußball plötzlich eine ganze Reihe europäischer Spitzenklubs (AC Turin, Juventus Turin, NAC Breda, Bayern München, Wolverhampton Wanderers, Fortuna Düsseldorf) zum Zittern.

Ein Mythos zerbrach

War die WM-Qualifikation im Fußball der psychologisch wertvollste Erfolg des Jahres, so sorgten unsere Schwimmer und Springer bei den 1. Weltmeisterschaften in der Geschichte der FINA wohl für die aufsehenerregendsten Resultate des Jahres. In Expertenkreisen war man sich einig, daß in Belgrad ein Mythos zerbrochen war: die Unschlagbarkeit der USA. Als im Herbst 1971 die erste USA-Schwimmnationalmannschaft zu Länderkämpfen nach Europa aufbrach und in Leipzig und Minsk noch zu hohen Siegen kam, deutete sich eigentlich nur für Experten hier und da bereits einiges an. Ein Jahr später bei den Olympischen Spielen

Zu einem vielseitigen Turner von Format herangereift: Wolfgang Thüne (oben)
Ryszard Szurkowski, der überragende »Ritter des Pedals« (unten)

wurden die DDR-Schwimmer schon etwas deutlicher, und in Belgrad liefen sie den sieggewohnten USA-Assen in begeisternder Art den Rang ab. 12 Weltmeister stellte die DDR 10 die USA im Schwimmen; im Springen war jeder einmal erfolgreich. Den Hintergrund erhellt die Belgrader Weltrekordstatistik: Insgesamt 18mal wurden neue Weltrekorde geschwommen, darunter 10 von DDR-Schwimmern. Mit der vierfachen Goldmedaillengewinnerin Kornelia Ender, DDR-Sportlerin des Jahres, stellte der Schwimmsport der DDR auch die erfolgreichste Teilnehmerin des Weltchampionats überhaupt; wobei zu ergänzen ist, daß die DDR mit ihren Jüngsten (Ulrike Richter) ebenso auffällige Rekorde »wasserte« wie mit ihrem »Veteranen« (Roland Matthes). Der 19fache Weltrekordler, seit 1967 auf den Rückenstrecken ungeschlagen, ist ein Idol unserer Sportjugend. Eine englische Journalistin beschwor den DDR-Sportler des Jahres, nicht eher abzutreten, bevor er die 200 m Rücken unter 2 Minuten bewältigt. Roland versprach in seiner humorvollen Art, es zu überdenken. Wenn eine Leistung aus dieser Galaschau des DDR-Schwimmsports herausgehoben wird, so nicht, weil unsere Lagenstaffel der Damen die sieggewohnten US-Amerikanerinnen mit einem »Traumrekord« förmlich deklassierte. In dieser Lagenstaffel schwammen 3 Weltrekordlerinnen (Richter, Kother, Ender) und 1 Europarekordlerin (Vogel), und diese Tatsache verdeutlicht besser, als es Worte vermögen, die Arbeit, die von den Trainern und Funktionären des DDR-Schwimmsportverbandes in einem Jahr geleistet wurde.

Zukunftsanleihen . . .

Hinter der Leistung des DDR-Schwimmsports in Belgrad verblaßten »Paukenschläge« anderer Sportarten von gleicher Güte viel zu schnell. Das gilt auch für die unserer Leichtathleten, die das Stimmungsbarometer durch den Gewinn des Europapokals der Nationalmannschaften (Edinburgh) und den erstmalig auf dem Programm stehenden Mehrkampf-Europapokal

Mit 14 Jahren Weltmeisterin auf der 100-m-Rückenstrecke: Ulrike Richter (oben)
Nahe an der 5000 Punkte-»Traumgrenze« im Fünfkampf: Burglinde Pollak (unten)

(Bonn) bei den Damen auf »Hoch« hielten. Noch wertvoller war, daß unsere Sportler mithalfen, die Tür ins nächste Jahrhundert aufzustoßen. Viele »Schallmauern« der Leichtathletik wurden 1973 durchbrochen, »Traumgrenzen« wurden erreicht. Als erste Frau der Welt durcheilte Renate Stecher die 100 m in weniger als 11 s (10,9 und 10,8 s) und deutete mit ihrem neuen 200-m-Weltrekord (22,1 s) zugleich an, welche Steigerungsraten selbst im Spitzenbereich noch möglich sind. Die DDR verfügt derzeit über die schnellsten Frauen der Welt, denn unsere Sprintstaffel (Kandarr, Stecher, Heinich, Selmigkeit) und der Welt schnellste Hürdenläuferin, Annelie Ehrhardt, korrigierten mit 42,6 s bzw. 12,3 s ebenfalls die Weltrekordtabellen und sorgten für neue Maßstäbe. Burglinde Pollak trieb im Fünfkampf den Weltrekord (4 932 Punkte) auch nach der neuen Tabelle wieder in die Nähe der 5000 Punkte. Und schließlich beteiligte sich Speerwurfweltrekordlerin Ruth Fuchs (66,10 m) am allgemeinen »Auftrieb«, den die Wurf- und Stoßleistungen durch die Frauen-Leichtathletik der sozialistischen Länder im nacholympischen Jahr erhielten. Den hier genannten und noch vielen anderen neuen Weltrekorden des Jahres 1973 war eines gemeinsam: Sie verkörperten so etwas wie eine neue Qualität innerhalb einer sich rasch vollziehenden Leistungsentwicklung. Hier wurde die Sportwelt Zeuge einer Anleihe auf die Zukunft.

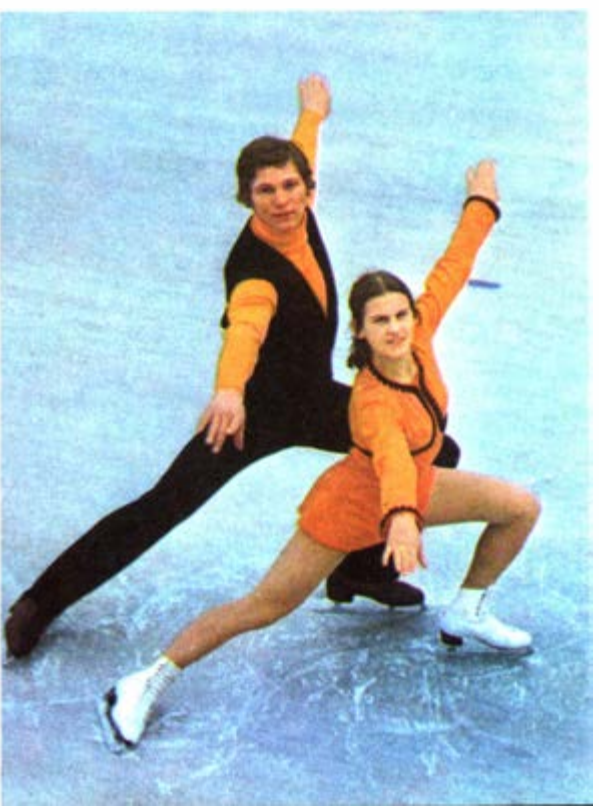
. . . und noch ungelöste Aufgaben

Früchte kontinuierlicher Nachwuchsentwicklung konnten auch in anderen Sportarten geerntet werden. Unsere Ruderer vermochten bei den letzten Europameisterschaften auch mit neuen Besatzungen Spitzenleistungen zu vollbringen, wobei selbst eine legendäre Crew wie der Dresdener Vierer o. Stm. im eigenen Klub sofort ihre Erben fand. Die Segler waren nicht weniger erfolgreich. Im Gerätturnen reifte bei den Männern an der Seite des WM-Dritten und Recksiegers Klaus Köste der Potsdamer Wolfgang Thüne endgültig zu einem vielseitigen Könner von Format heran, der gegen Jahresende selbst in der UdSSR und in Japan zu aufsehenerregenden Siegen kam, während bei den Damen Angelika Hellmann als Europameisterin im Sprung und Kerstin Gerschau als Drittbeste des Mehrkampfes nach dem Rücktritt von Karin Janz und Erika Zuchold (beide verabschiedeten sich vor Millionen Fernsehzuschauern in der »Nacht der Prominenten« unter der Berliner Zirkuskuppel durch Doppelsalti am Trapez) zumindest psychologisch für Anschluß sorgten. Gut bekam unseren jungen Gewichthebern in ihrem Drang nach vorn die neue Ära ihres Metiers: die Verwandlung des Dreikampfes in einen Zweikampf durch den Wegfall des Drückens. Havanna erlebte mit Helmut Losch, Peter Wenzel und Frank Zielecke drei Vizeweltmeister, die mit letzterem im Stoßen sogar einen Weltmeister stellten. Hinzu kamen Peter Petzolds Bronzemedaille im Zweikampf und noch einige Medaillen. Erfolgreicher war die DDR bei den »starken Männern« noch nie.

Obwohl in einem nacholympischen Jahr bisher noch nie so viele ausgezeichnete Leistungen von DDR-Sportlern in die Chronik eingespeist wurden, wäre das Bild verzerrt, wollte man sich nur im Licht bewegen. Im Straßenradsport verloren wir, gemessen an den Fortschritten anderer, weiter an Boden; bei der Handball-Weltmeisterschaft der Damen in Jugoslawien war Titelverteidiger DDR nur noch eine Mannschaft unter vielen guten und sehr guten; im Fechten gelang uns auch 1973 noch kein entscheidender Schritt nach vorn, um nur auf einige wunde Punkte zu zeigen.

Trotz dieser notwendigen Einschränkungen bleibt das Jahr 1973 ein überaus erfolgreiches Jahr des DDR-Sports mit großem Erkenntnisgewinn für die Zukunft. Innerhalb des unübersehbaren allgemeinen Vormarsches der sozialistischen Staatengemeinschaft im Bereich von Körperkultur und Sport vermochte die DDR auch mit einer neuen jungen Sportlergeneration für Maßstäbe und für Gesprächsstoff zu sorgen.

Seit Jahren eilen sie auf schnellen Kufen gegen erstarkende Konkurrenz von Sieg zu Sieg: die Rennschlittensportler der DDR



DDR-Sportlerin des Jahres 1973: Kornelia Ender, erfolgreichste Teilnehmerin der ersten Schwimm-Weltmeisterschaften in Belgrad
Das Eissportpaar Manuela Groß/Uwe Kagelmann

Zwei »Veteranen« unseres Sports: Roland Matthes, 19facher Weltrekordler im Schwimmen, und Gerhard Grimmer, bisher erfolgreichster Skilangläufer der DDR

Populärste Sportmannschaft des Jahres: Dynamo Dresden – Ausdruck der Fortschritte, die 1973 endlich auch im Fußball gelangen

Früh übt sich, wer ein Meister auf dem Eis, im Kanu oder am Reck werden will. . . Gelegenheit dazu bietet sich überall

Kinder- und Jugendspartakiaden, Betriebssportfeste und »Lauf-dich-gesund«-Bewegung gehören seit langem zum sportlichen Alltag

Körperkultur und Sport gehören zum Leben der Jugend in der sozialistischen Gesellschaft. Die regelmäßige sportliche Betätigung ist Anliegen und Aufgabe jedes jungen Menschen für seine Persönlichkeitsentwicklung. Der sozialistische Staat gewährleistet Körperkultur und Sport in allen Bereichen des Lebens der Jugend und fördert die Tätigkeit des Deutschen Turn- und Sportbundes als Initiator und Organisator des Sports.

(Aus dem Jugendgesetz der DDR 1974)

»Sport und Jugend gehören zusammen« – diese Devise der sozialistischen Sportbewegung fand auch beim X. Festival der Weltjugend in Berlin 1973 ihren sichtbaren Ausdruck

Dr. Horst Zimmermann

TR
EINE WÄHRUNG OHNE MÜNZEN

TR – das ist die Abkürzung für eine Währung, die vor zehn Jahren – genau am 1. Januar 1964 – geschaffen wurde. Zehn Jahre schon gibt es ihn, den »TR«, und doch kann niemand – kein Betrieb und keine Bank, kein Tourist und auch kein Numismatiker – sagen, daß er Münzen oder Noten dieser Währung in seiner Kasse, seinem Portemonnaie oder in seiner Sammlung habe. Es gibt sie nämlich nicht, Münzen oder Noten, die in dieser Währung geprägt oder gedruckt sind. Was ist er also, der TR, der »transferable Rubel«?

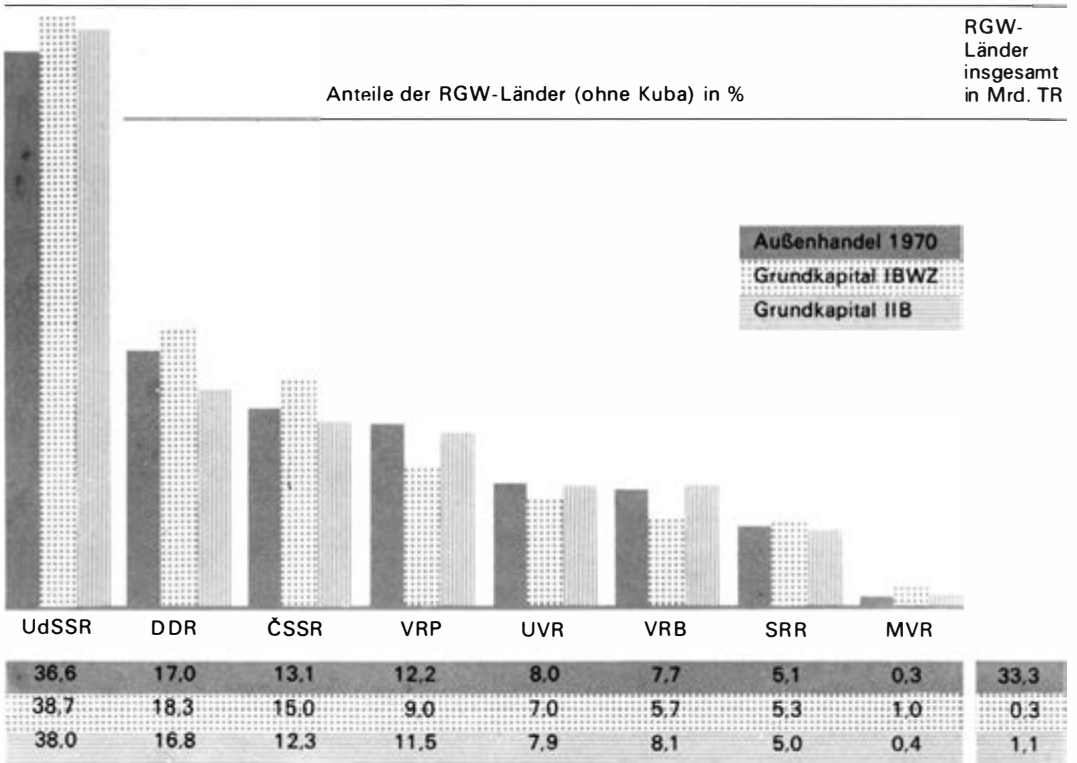
Der TR
als kollektive sozialistische Währung

»Verrechnungen, bedingt durch zwei- und mehrseitige Abkommen und Einzelverträge über gegenseitige Warenlieferungen . . . erfolgen ab 1. Januar 1964 in transferablen Rubeln.« Diese Worte aus Artikel I eines Abkommens, das die Regierungen der sozialistischen Länder, die im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe (RGW) zusammengeschlossen sind, am 22. Oktober 1963 abgeschlossen haben, sind die »Geburtsurkunde« einer neuen Währung, einer Währung mit Aufgaben und Eigenschaften, die keine Währung bisher hatte.

Zweierlei geht aus dem »Abkommen über die mehrseitige Verrechnung in transferablen Rubeln . . .« hervor:

1. Der transferable Rubel dient dazu, notwendige Zahlungen zwischen den sozialistischen Staaten gegenseitig zu verrechnen. Er ist eine *kollektive* Währung der RGW-Länder zur Regelung ihrer gegenseitigen Finanz- und Valutabeziehungen. Sie besteht neben den nationalen (Binnen-) Währungen der beteiligten Länder und dient nur international als Maß der Werte und Zahlungsmittel sowie als internationales Mittel zur Akkumulation (Schatzbildung). Alle bisherigen Währungen waren oder sind nationale Währungen einzelner Staaten, die unter verschiedenen Aspekten zugleich als internationales Verrechnungsmittel fungieren. Im Monopolkapitalismus ermöglicht das den imperialistischen Ländern, ihre eigenen inneren Widersprüche und Krisen in andere Länder zu »exportieren«, wie die chronische US-Dollarkrise beweist.
2. Der transferable Rubel dient dazu, finanzielle Verpflichtungen zu verrechnen, die zwischen den sozialistischen Staaten aus zwei- oder mehrseitigen Abkommen und Einzelverträgen über gegenseitige Warenlieferungen sowie Abkommen über andere Zahlungen bedingt sind. Es sind *planmäßige,* mit den Volkswirtschaftsplänen der beteiligten Länder abgestimmte finanzielle Verpflichtungen. Der TR ist somit eine *sozialistische* Währung, die als Instrument der sozialistischen Staaten planmäßig genutzt wird.

Die kollektive sozialistische Währung dient dazu, das objektiv wirkende Wertgesetz international bewußt auszunutzen. Im Sozialismus erfordert dies den äquivalenten (gleichwertigen) Austausch von Waren und Leistungen. Ist dies gewährleistet, dann ist es für die Verrechnungen in transferablen Rubeln gleichgültig, für welche Exporte in welches Land das Guthaben in TR entstanden ist, über das eine Staatsbank zur Bezahlung der Importe ihres Landes aus anderen RGW-Ländern verfügt. Das ist das Wesen der *Transferierbarkeit* der kollektiven sozialistischen Währung.



Der TR als Maß der Werte

Als der TR geschaffen wurde, waren bereits in allen Ländern des RGW die Grundlagen des Sozialismus geschaffen. Zur planmäßigen Entfaltung der entwickelten sozialistischen Gesellschaft gehörte es auch, die wirtschaftlichen Beziehungen zu den sozialistischen Bruderländern zu verstärken. So war es objektiv notwendig geworden, die bilaterale (zweiseitige) Verrechnung der gegenseitigen Warenlieferungen zu erleichtern und Möglichkeiten zu schaffen, die eine multilaterale (mehrseitige) Verrechnung sichern. Man brauchte dafür eine Währung, die diese Funktion erfüllen konnte, und eine Festlegung, welchen Wert die Einheit dieser Währung repräsentieren soll. In der »Geburtsurkunde« des TR heißt es: »Der Goldgehalt des transferablen Rubels beträgt 0,987412 Gramm Feingold.«

Moskau: Blick über die Moskwa auf das Gebäude des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe

Verrechnungen in transferablen Rubeln bedingen zwischen den nationalen Währungen der einzelnen Staaten und dem transferablen Rubel ein Umtauschverhältnis. Dieses ergibt sich aus dem von den sozialistischen Staaten für ihre Währung festgelegten Goldgehalt im Verhältnis zum Goldgehalt des transferablen Rubels. Wenn z. B. der Goldgehalt unserer Mark der DDR 0,399902 Gramm Feingold beträgt, dann ergibt sich aus dem Verhältnis von 0,987412 (Gramm Feingold für 1 TR) zu 0,399902 (Gramm Feingold für 1 Mark), daß 1 Mark dem Werte von 0,4050 TR entspricht oder umgekehrt 1 TR gleich 2,469 M wert ist.

In gleicher Weise wurde für jede Währung der sozialistischen Staatengemeinschaft das Umrechnungsverhältnis zum TR festgelegt. Für die Sowjetunion ergibt sich hierbei das Verhältnis 1 Rbl = 1 TR, da auch für den sowjetischen Rubel die Goldparität 1 Rbl =

0,987412 Gramm Feingold festgelegt ist. Das heißt aber keinesfalls, daß der sowjetische Rubel (Rbl) – die sozialistische Binnenwährung der UdSSR – mit dem transferablen Rubel (TR) – der kollektiven sozialistischen Währung der RGW-Länder – identisch ist.

Der TR als Zahlungsmittel

Der tranferable Rubel entspringt dem Außenhandel der RGW-Staaten untereinander. Er entsteht als Guthaben der Staatsbanken der RGW-Länder aus ihren Exporten; andererseits verfügen die Staatsbanken über diese Guthaben zur Bezahlung der Importe aus anderen RGW-Ländern. Seine Bedeutung für die dynamische Entwicklung der RGW-Staaten ist daran abzumessen, daß der Anteil ihres gegenseitigen Außenhandels an ihrem Gesamtumsatz im Jahre 1964 – bei Einführung des TR – bereits 60%. ausmachte. Bis 1970 hat sich dieser *Anteil* zwar nur um 2 bis 3% erhöht, bei einer Steigerung der Industrieproduktion der RGW-Länder in diesen zehn Jahren auf das 2,2fache hat sich das *Volumen* ihres Warenaustausches jedoch nahezu auf das 2,5fache ausgeweitet. Allein in den Jahren 1966 bis 1970 wurden Waren im Gesamtumfang von 125 Mrd. TR gegenseitig in transferablen Rubeln verrechnet.

Voraussetzung für die Verrechnung der planmäßig vereinbarten Verträge in der kollektiven sozialistischen Währung ist die Anwendung eines einheitlichen Preisniveaus für alle gegenseitigen Warenlieferungen und Leistungen. In den Mitgliedsländern des RGW, die ihre planmäßigen Zahlungen untereinander in TR verrechnen, gibt es dieses einheitliche Preisniveau noch nicht. Deshalb können die Binnenpreise nicht für die gegenseitigen Ware-Geld-Beziehungen zugrunde gelegt werden. Die Umrechnungsverhältnisse der nationalen Währungen untereinander sowie jeder dieser Währungen zum TR können deshalb *nicht unmittelbar* Grundlage für die Verrechnungen sein. Dem wird durch zwei Maßnahmen entsprochen:

1. In den Handelsverträgen der sozialistischen Staaten, die auf den Volkswirtschaftsplänen be-

Leistungsfähige Lastkraftwagen liefern die Tatra-Werke der ČSSR an die Mitgliedsländer des RGW

Von Spezialisten der Sowjetunion und der DDR gemeinsam entwickelt: ein Hochleistungs-Stufenumformautomat für die Blechumformung

ruhen, werden für die Warenlieferungen Weltpreise zugrunde gelegt. Sie entsprechen den Weltmarktpreisen zu Beginn der Planperiode und bleiben für den Planungszeitraum konstant. Dadurch werden Spekulationen ebenso ausgeschlossen wie die Schwankungen der Weltmarktpreise als Folge der inflationistischen Entwicklung auf dem kapitalistischen Weltmarkt.

2. Auf dieser materiellen einheitlichen Grundlage werden die finanziellen Werte dadurch angeglichen, daß die Umtauschverhältnisse der Währungen untereinander durch Koeffizienten oder Zu- bzw. Abschläge umgerechnet werden, so daß die noch unterschiedliche Arbeitsproduktivität in den einzelnen sozialistischen Ländern darin berücksichtigt ist. Durch die Koeffizienten bzw. Zu- und Abschläge wird erreicht, daß die internationalen sozialistischen Ware-Geld-Beziehungen den objektiven Bedingungen der ökonomischen Gesetze, insbesondere des Wertgesetzes, entsprechen; die Waren werden äquivalent ausgetauscht.

Umtauschverhältnis und Koeffizienten wurden zwischen den Ländern der sozialistischen Staatengemeinschaft ökonomisch begründet und gegenseitig abgestimmt. Die schrittweise Annäherung und Angleichung des Entwicklungsniveaus der sozialistischen Länder wird auch weitere Schritte zur Festigung der kollektiven sozialistischen Währung ermöglichen. So soll bereits im Jahre 1980 darüber entschieden werden, ob und wann die fortschreitende sozialistische ökonomische Integration möglich und notwendig macht, die jetzt zwischen den Ländern unterschiedlich und voneinander abweichend festgesetzten Koeffizienten oder Zu- bzw. Abschläge durch einen zu allen nationalen Währungen und zur kollektiven sozialistischen Währung einheitlichen Kurs zu ersetzen.

Der TR als Akkumulationsmittel

Das Abkommen vom 22. Oktober 1963 über die gegenseitigen Verrechnungen zwischen den RGW-Ländern in transferablen Rubeln

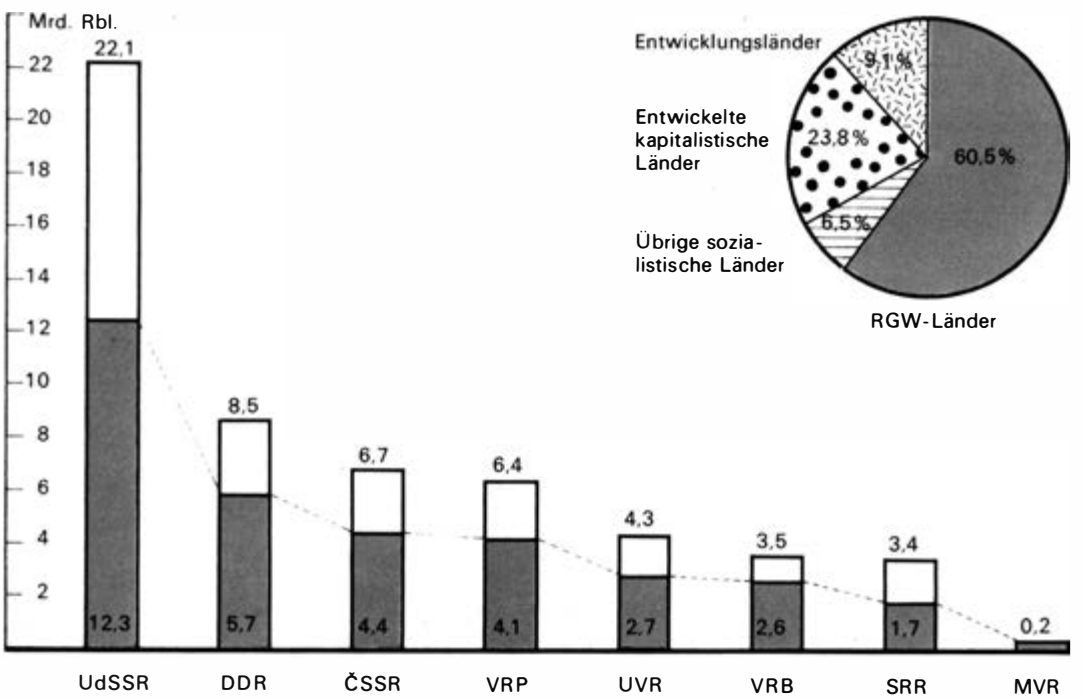
regelt in Artikel II auch die Gründung einer internationalen Bank der sozialistischen Länder, die diese Verrechnungen durchführt. Es ist damit gleichzeitig die »Geburtsurkunde« der Internationalen Bank für wirtschaftliche Zusammenarbeit (IBWZ) mit dem Sitz in Moskau.

Die IBWZ führt die Konten der Staatsbanken der angeschlossenen Länder, auf denen deren gegenseitige Warenumsätze in transferablen Rubeln verrechnet werden. Jedes Mitgliedsland sorgt dafür, daß sich seine Importe innerhalb eines bestimmten Zeitraumes – es wurde hier das Planjahr festgelegt – gegenseitig ausgleichen. Das sichert die Stabilität der kollektiven sozialistischen Währung durch planmäßige Warendeckung.

Die Aufgaben der IBWZ beschränken sich jedoch nicht auf die bloße Verrechnung der gegenseitigen Warenbeziehungen zwischen den Ländern des RGW. Die dynamische Wirtschaftsentwicklung der RGW-Länder erfordert in steigendem Maße, daß die IBWZ mit ihren Finanzierungsmöglichkeiten die international wirkenden objektiven ökonomischen Gesetze ausnutzt, um die sozialistische ökonomische Integration aktiv zu fördern.

Da die gegenseitigen Warenlieferungen (Exporte und Importe) innerhalb eines Planjahres zeitlich auseinanderfallen können, kann die IBWZ den Mitgliedsländern Kredite gewähren, wenn die Importe die Exporte übersteigen. Diese Kredite gleichen sich normalerweise durch Warenlieferungen aus; überschreiten sie jedoch eine festgelegte Höhe (Kreditmarge), dann kann die IBWZ die Bezahlung weiterer Importe aussetzen oder von der betreffenden Staatsbank den Ausgleich durch Zahlung von Gold oder freien Devisen fordern. Der transferable Rubel tritt dann als aktives Element in Erscheinung und sichert die planmäßige Einhaltung der Handelsbeziehungen.

Die IBWZ kann außer diesen kurzfristigen Verrechnungskrediten auch befristete Kredite



Außenhandelsvolumen der RGW-Länder 1970 in Mrd. Rubel (grau: Anteil des Handels zwischen den Mitgliedsländern) und Anteil der Wirtschaftsgebiete am Außenhandel aller RGW-Länder in %

für längere Zeiträume gewähren mit einer festen Laufzeit bis zu einem Jahr oder in Einzelfällen auch bis zu drei Jahren. Damit erhalten besonders die Länder mit noch geringerem Entwicklungsniveau die Möglichkeit, für ihren sozialistischen Aufbau zusätzlich materielle Werte – Rohstoffe oder Fertigwaren – zu importieren. So wird über den TR eine kollektive sozialistische Hilfe gewährt, ein Ausdruck des proletarischen Internationalismus.

Bei einem Handelsumsatz von etwa 35 Mrd. TR im Jahre 1970 reichte die IBWZ Kredite der beiden Arten in Höhe von 2,8 Mrd. TR aus. Das sind mehr als 7% des gegenseitigen Handelsumsatzes. Im Jahre 1971 war der Gesamtumsatz um weitere 11% erhöht und betrug fast 40 Mrd. TR; die Summe der gewährten Kredite ist in diesem Jahr um 42% angewachsen und machte damit etwa 10% des Gesamtumsatzes aus.

Weitere Möglichkeiten einer aktiven Bankpolitik der IBWZ bestehen darin, daß die Bank einerseits den Mitgliedsländern Kredite in Gold oder frei konvertierbarer Währung einräumen kann und andererseits die Möglichkeit hat, auch mit Ländern und Organisationen, die nicht Mitglied der IBWZ sind, Geschäfte in der kollektiven sozialistischen Währung abzuschließen. Mit der zunehmenden Wirtschaftskraft der Länder der sozialistischen Staatengemeinschaft wird insbesondere die zweite Möglichkeit immer mehr an Bedeutung gewinnen.

Die Koeffizienten zum Umtauschverhältnis der Währungen sind, wie wir gesehen haben, notwendig, um die unterschiedliche Entwicklung und unterschiedliche Preise bei den gegenseitigen Beziehungen auszugleichen. Solange diese Unterschiede noch nicht überwunden sind, wird es nicht möglich sein, die Währungen untereinander und gegen die kollektive sozialistische Währung zu *konvertieren* (gegenseitig jederzeit zum festgelegten Umtauschverhältnis einzuwechseln).

Für bestimmte nichtkommerzielle Zahlungen, insbesondere den Reise- und Touristenverkehr, sind deshalb besondere zweiseitige Umtauschverhältnisse zwischen den Währungen der einzelnen befreundeten Länder vereinbart worden. Diese entsprechen dem Niveau der Einzelhandelspreise. Hierbei werden die nationalen Währungen bar umgewechselt, wobei die beteiligten Staatsbanken ihre Währungen unmittelbar verrechnen. Auch hier gilt das Prinzip, daß sich die beiderseitigen nichtkommerziellen Zahlungen im Planjahr ausgleichen. Das kann dazu führen, daß der Umtausch für Touristenreisen kontingentiert wird (z. B. erhalten DDR-Bürger für Reisen in die ČSSR nur bis zu 30,– M täglich umgetauscht, da weit mehr DDR-Touristen die ČSSR besuchen als umgekehrt). Es kann aber auch die Staatsbank eines Landes aus ihrem TR-Guthaben bei der IBWZ Valuta anderer sozialistischer Länder in Geldzeichen (Sorten) kaufen, um einen notwendigen Überschuß der nichtkommerziellen Zahlungen auszugleichen. Selbstverständlich werden dabei die Umtauschverhältnisse unter Berücksichtigung der Koeffizienten bzw. Zu- oder Abschläge zu den festgelegten Umtauschverhältnissen berechnet. Das bedeutet dann aber, daß dieser Staat zusätzlich Waren exportieren muß, um für Touristenreisen seiner Bürger in die befreundeten sozialistischen Länder deren Währungen bereitstellen zu können.

Der TR und die sozialistische ökonomische Integration

Mit dem Beschluß der XXV. Ratstagung des RGW sind die Länder der sozialistischen Staatengemeinschaft in eine neue Phase ihrer Beziehungen eingetreten. Das Komplexprogramm für die weitere Vertiefung und Vervollkommnung der Zusammenarbeit und Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration legt Maßnahmen zur Zusammenarbeit auf allen ökonomischen Teilgebieten fest. Diese münden in der schrittweisen Annäherung der Volkswirtschaftspläne bis zur gemeinsamen langfristigen Planung in wichtigen Bereichen. Das bedeutet aber, daß das System der ökonomischen Gesetze des Sozialismus, insbesondere

auch das Gesetz der planmäßigen proportionalen Entwicklung und das Wertgesetz, auf der Basis der sozialistischen Warenproduktion international als objektive Gesetze stärker wirksam werden. Daraus ergeben sich für die Entwicklung der kollektiven sozialistischen Währung, den transferablen Rubel, neue Aufgaben und Perspektiven.

1. Die gemeinsamen Vorhaben auf dem Gebiet der materiellen Produktion – gemeinsamer Bau und gemeinsame Nutzung neuer Produktionsstätten – erfordern eine gemeinsame Finanzierung und auch eine langfristige Kreditierung. Dafür ist die Internationale Investitionsbank (IIB) gegründet worden, die für die Errichtung neuer oder den Ausbau vorhandener Produktionsstätten langfristige Kredite mit Laufzeiten von über 3 bis zu 15 Jahren gewährt. Diese Kredite können in der kollektiven sozialistischen Währung, aber auch in besonderen Fällen in Gold oder frei konvertierbarer Währung ausgereicht werden.

Bisher wurden von der IIB bereits mehr als zwanzig Kredite ausgereicht. Sie dienen in erster Linie dazu, die Entwicklung der sozialistischen Arbeitsteilung zu fördern und die internationale sozialistische Kooperation zu vertiefen. So erhielten z. B. die ČSSR einen Kredit von 77,5 Mill. TR zum Ausbau und zur Rekonstruktion der Tatra-Werke und Ungarn einen Kredit für die Elektrifizierung von Transit-Eisenbahnstrecken; in Polen und Rumänien entstehen neue oder modernisierte Werke der chemischen Industrie und des Maschinenbaus ebenso wie in der DDR, wo z. B. das Kombinat Umformtechnik Erfurt mit Hilfe eines Kredites der IIB in transferablen Rubeln ausgebaut wird.

2. Die auszureichenden Kredite der IIB werden in erster Linie der Erweiterung der Roh- und Brennstoffbasis dienen (z. B. für den gemeinsamen Bau von Atomkraftwerken) sowie der Entwicklung und Spezialisierung der chemischen Industrie und im Maschinenbau. Der Umfang der Verrechnungen über die IBWZ wird dadurch nicht nur quantitativ wachsen – von 125 Mrd. TR in den Jahren 1965 bis 1970, darunter 35 Mrd. TR allein im Jahre 1970, auf 205 Mrd. TR im Fünfjahrplanzeitraum 1971 bis 1975. Er wird vor allem durch die weitere internationale sozialistische Arbeitsteilung und Kooperation qualitativ neue Formen annehmen.

3. Mit der Entwicklung der Wirtschaft der im RGW integrierten sozialistischen Länder nimmt der RGW innerhalb der Weltwirtschaft einen immer bedeutenderen Platz ein, und es wird auch die Rolle des TR im internationalen Handel wachsen. Verrechnungen in TR werden ebenso wie Kredite auch mit anderen Ländern außerhalb des RGW zunehmen. So werden insbesondere die unabhängigen Nationalstaaten den TR als Verrechnungsbasis vorziehen, sind sie doch sicher, daß dieser krisenfrei bleibt und eine stabile Warendeckung durch die stetig wachsende Produktion der sozialistischen Länder hat. Sie sind vor Übervorteilungen aus Währungsspekulationen und inflationistischer Entwicklung der kapitalistischen Währungen gesichert.

Der transferable Rubel wurde 1964 als kollektive sozialistische Währung für gegenseitige Verrechnungen geschaffen. Mit der im Komplexprogramm der RGW-Länder vorgezeichneten ökonomischen sozialistischen Integration wächst seine Rolle ständig. Er wird zur allgemeinen kollektiven sozialistischen Währung, die nicht nur transferierbar, sondern gegen die nationalen Währungen konvertierbar sein wird. Er wird eine aktive Funktion erfüllen bei der planmäßigen Ausnutzung der international wirksamen objektiven ökonomischen Gesetze des Sozialismus. Er würde dann auch für den Touristenverkehr in die befreundeten sozialistischen Länder als Zirkulationsmittel eingesetzt werden können. Und so ist es nicht ausgeschlossen, daß mancher heute noch junge Numismatiker später einmal eine neue Münze in seine Sammlung wird einreihen können: das 1 TR-Stück.

Dr. Hellmuth Borschberg

WINTERSPORT - OHNE GEFAHREN?

Wer im Winter seinen Urlaub im Kurort Oberwiesenthal, der höchstgelegenen Stadt der DDR, verbringt, wird erstaunt sein, wie viele Menschen täglich das Gebiet um den Fichtelberg aufsuchen. Vor allem an den Wochenenden schwillt der Strom der Erholungsuchenden an der Seilschwebebahn, an den Lifts und auf dem großen Übungshang oberhalb der Stadt stark an: 4000 bis 6000 sind es gewöhnlich, die mit der Eisenbahn, dem Omnibus oder dem eigenen Fahrzeug dieses bekannte und schneesichere Wintersport- und Erholungszentrum unserer Republik besuchen. Mitunter können es sogar 10000 an einem Wochenende sein. Alle wollen ihre Skifahrkünste erproben – Anfänger und Fortgeschrittene, Ängstliche und Draufgänger, erfahrene, disziplinierte Skifahrer und »Pistenrowdies«. Andere rodeln: auf der Rodelbahn, aber auch an Stellen, wo es nicht erlaubt ist, weil Spaziergänger oder Skifahrer gefährdet werden. Wie schnell kommt es dann zu einem Unfall: Ein Schlitten, von seinem Lenker schlecht beherrscht, macht sich selbständig und rast einem zu Fuß aufsteigenden Skifahrer in die Beine.

Der Bergunfalldienst (BUD) wird alarmiert. Sie gehören zum gewohnten Bild in Oberwiesenthal und am Fichtelberg: die Männer und Frauen, die sich in ihren roten oder orangefarbenen Anoraks schon von ferne als Bergunfallhelfer ausweisen. Aufmerksam beobachten sie das Gewimmel auf den Übungswiesen. Jederzeit sind sie zu Hilfeleistungen bereit. Auch unser verunglückter Skifahrer muß sie in Anspruch nehmen. Im Rettungsschlitten wird er von zwei Unfallhelfern den Hang hinab zum Landambulatorium gebracht

Von solchen Erlebnissen kann auch berichten, wer etwa in Oberhof oder Masserberg, in Altenberg oder in Schöneck im Vogtland, im Harz oder im Zittauer Gebirge seinen Urlaub verbringt. In allen Wintersport- und Erholungsgebieten unserer Mittelgebirge leisten etwa 2000 Kameradinnen und Kameraden des Deutschen Roten Kreuzes der DDR (DRK) im Bergunfalldienst eine verantwortungsvolle Arbeit.

Die planmäßige und komplexe Entwicklung des Erholungswesens im Gebirge erfordert vor allem angesichts der Gefahren und Schwierigkeiten, die der Winter alljährlich mit sich bringt, spezifische Maßnahmen des Gesundheitsschutzes. Schnee und Eis machen Straßen und Wege für fast alle Fahrzeuge unpassierbar. Schneetreiben und Nebel können sogar Einheimischen die Orientierung im Gelände außerordentlich erschweren. Schon manchem wurden rasch wechselnde Witterungs- und Schneeverhältnisse zum Verhängnis, wenn er sie leichtfertig unterschätzte. Die Mitglieder des Bergunfalldienstes kennen die Gefahren des winterlichen Gebirges. Sie sind zweckdienlich ausgerüstet und befähigt, Verunglückten oder Verirrten auch unter schwierigen Gelände- oder Witterungsverhältnissen die notwendige Erste Hilfe zu leisten. Darüber hinaus helfen sie mit sachkundigen Prophylaxemaßnahmen Unfälle überhaupt zu verhüten.

Schon früher war unter den Wintersportlern das Bedürfnis vorhanden, Rettungsgruppen zu bilden. In den zwanziger Jahren hatten Abteilungen des Arbeiter-Samariter-Bundes in einigen Orten des Thüringer Waldes auch Aufgaben der Bergrettung übernommen. In Schierke und in Wernigerode bestanden vor 1945 Einheiten der Bergwacht des bürgerlichen Harzbundes. Von einem einheitlich organisierten und wirksamen Bergunfalldienst konnte jedoch damals keine Rede sein. Erst unter der Arbeiter-und-Bauern-Macht wurde es möglich, in unseren Mittelgebirgen ein Netz von Maßnahmen des Gesundheitsschutzes zu knüpfen und planmäßig zu verdichten.

Zu Beginn des Jahres 1953 übernahm das Deutsche Rote Kreuz der DDR das Bergrettungswesen von der demokratischen Sportbewegung. Ähnlich dem bereits gut organisierten Rettungsdienst in den Bergsteigergebieten der Sächsischen Schweiz wurde der Bergunfalldienst in den Wintersportgebieten der Mittelgebirge neu aufgebaut. Auch in einigen gebirgsfernen Orten, wie z. B. Erfurt und Leipzig, wurden Grundorganisationen gebildet. Gegenwärtig

Ständig sind die Kameraden des Bergunfalldienstes im Einsatz

werden alle Wintersport- und Erholungsorte in den Gebirgen der DDR durch ortsansässige oder benachbarte Grundorganisationen des Bergunfalldienstes gesundheitlich betreut. In ihnen sind jeweils etwa 20 bis 50 Mitglieder tätig. Allein im Bezirk Suhl gibt es zur Zeit über 700 Kameradinnen und Kameraden des DRK, die mit ihrer Arbeit im Bergunfalldienst einem wichtigen gesellschaftlichen Anliegen entsprechen, unseren Werktätigen die Mittelgebirge zu jeder Jahreszeit mehr und mehr der Erholung und dem Sport zu erschließen.

Mit der Wahrnehmung des Rettungsdienstes im Gebirge werden im Skisport erfahrene und trainierte Kameraden des DRK betraut. Sie unterliegen in der Aus- und Weiterbildung hohen Anforderungen. Vor der Spezialausbildung müssen sie einen Lehrgang als Gesundheitshelfer des DRK mit Erfolg absolviert haben. Im Selbststudium und in der Praxis der Einsätze mit anderen Kameraden erfolgt dann die Vorbereitung zur Spezialprüfung. Diese wird in einem einwöchigen Internatslehrgang abgelegt, in dem insbesondere die spezielle Rettungstechnik geübt und gefestigt wird. Diese Prüfung ist Voraussetzung für einen selbständigen Einsatz. Jeder Bergunfallhelfer ist verpflichtet, alle zwei Jahre erneut seine Einsatzbefähigung vor dem zuständigen Lehrwart des Bergunfalldienstes nachzuweisen. Oft ist er im Einsatz auf sich allein angewiesen. Je nach Gelände, Witterung und Art des Unfalls sieht er sich immer wieder vor neue Situationen gestellt. Er muß sich daher ständig auf den

Der verunglückte Wintersportler wird auf dem Akja zur weiteren Hilfeleistung abtransportiert

Gebieten der Ersten Hilfe und der Rettungstechnik auf dem laufenden halten. Da der Unfallhelfer im unwegsamen Gelände, fern von gebahnten Straßen, oft lange Zeit mit dem Verunglückten allein ist, muß er in der Lage sein, von diesem lebensbedrohliche Zustände abzuwenden und alles ihm mögliche zu tun, damit sich dessen Gesundheitszustand nicht weiter verschlechtert. Der Bergunfallhelfer soll auch Einsätze unter Mithilfe anderer Personen (Urlauber, Sportler) richtig leiten können. Das alles erfordert ein gewisses Maß an menschlicher Reife und spezieller Erfahrung. Aus diesem Grunde wurde das Mindestalter für die Zulassung zur Prüfung als Bergunfallhelfer und den selbständigen Einsatz im Winter auf 16 Jahre festgelegt. Für die Felsarbeit gelten noch strengere Maßstäbe.

Aber auch Kinder und Jugendliche werden in die Arbeit des Bergunfalldienstes einbezogen. Was liegt beispielsweise näher, als Ferienspiele der Jungen Pioniere im Winter, Skisportlager der Schüler oder auch winterliche Schulwanderungen zu nutzen, um in den Schulen und in den Jugendorganisationen auf die Gefahren des Gebirges im Winter aufmerksam zu machen und bereits die Kinder und Jugendlichen zu richtigem Verhalten beim Wintersport anzuhalten? Der Einfluß, den hierbei Junge Bergunfallhelfer ausüben können, kann nicht hoch genug geschätzt werden. Als Junge Pioniere in Arbeitsgemeinschaften Junger Sanitäter im DRK tätig, werden sie insbesondere mit Grundfragen des Bergunfalldienstes vertraut gemacht. Sie nehmen meistens unmittelbar am Leben einer Grundorganisation teil. Selbstverständlich werden damit auch bestimmte Erwartungen hinsichtlich der Nachwuchsentwicklung für den Bergunfalldienst verknüpft.

Ansporn für gute Arbeit sind Leistungsvergleiche, die alljährlich unter den Grundorganisationen des Bergunfalldienstes in den Kreis- und Bezirksorganisationen des Deutschen Roten Kreuzes der DDR sowie als zentrale Veranstaltungen des Präsidiums des DRK in Form von Rettungsübungen und Wettkämpfen durchgeführt werden. Vor den kritischen Augen mehrerer Ärzte und erfahrener Lehrwarte des BUD wird dabei der hohe Stand von Ausbildung und Einsatzbereitschaft nachgewiesen.

Hauptaufgabe in der Rettungstätigkeit sind Hilfsleistungen im Gelände, also die Bergung von Verunglückten aus gefährlicher Lage, deren medizinische Erstversorgung und ihr Transport bis zur Übernahme durch den Krankentransport des DRK oder – wie in Oberwiesenthal – direkt zum Arzt. In der Regel vollzieht sich der Einsatz der Bergunfallhelfer in der Wintersportsaison so, daß in Bergunfallhütten am Wochenende Wachdienste eingerichtet und im Gelände Kontrollstreifen gelaufen werden. Außerdem werden Wintersportveranstaltungen gesundheitlich betreut. In besonders stark besuchten Wintersport- und Erholungszentren ist der Bergunfalldienst täglich im Dienst.

In allen Wintersportgebieten, die vom Bergunfalldienst betreut werden, sind Bergunfallhilfsstellen errichtet worden, von denen aus die Rettungseinsätze erfolgen. Die finanziellen Mittel dazu gaben z. T. die Räte der Gemeinden und Betriebe im jeweiligen Territorium, während die Mitglieder des Bergunfalldienstes viele tausend NAW-Stunden zum Bau ihrer Hütten aufwandten. Vom DRK werden sie mit den notwendigen Mitteln für eine medizinische Erstversorgung sowie für die Rettungseinsätze ausgestattet. Einige Bergunfallhütten haben Telefonanschluß oder sind mit Sprechfunk ausgerüstet.

Wird ein Unglücksfall in der Unfallhilfsstelle gemeldet, dann rücken die diensthabenden Kameraden zur Hilfeleistung aus. Krankentransport und Arzt werden benachrichtigt. Die Mehrzahl der Einsätze wird bei Sportunfällen geleistet. Typisch sind Frakturen sowie Distorsionen und Prellungen der Gliedmaßen. In Oberwiesenthal werden seit Jahren Art und Schwere der Wintersportunfälle registriert. Danach machen Arm- und Beinfrakturen allein etwa 30% aller Unfälle aus. Fast 75% erreichen Distorsionen und Prellungen des Knie- und Fußgelenks. So wird verständlich, daß z. B. im Winter 1972/73 etwa ein Drittel aller Hilfeleistungen in Oberwiesenthal Einsätze mit dem Rettungsschlitten waren.

Hilfeleistungen im Winter müssen sich in erster Linie auf den Schutz des Verunglückten

Zu besonderen Einsätzen stehen dem Bergunfalldienst auch Sanitätskraftwagen zur Verfügung

vor Unterkühlung richten. Oft verstreicht viel Zeit, bis der Wachdienst in der Schutzhütte benachrichtigt werden kann. Der Bergunfalldienst führt in dem jeweils betreuten Wintersportgelände Streifengänge durch. Dadurch wird eine bessere, regelmäßige Kontrolle der Wanderwege, Skihänge und anderer Konzentrationspunkte von Skisportlern durch den Bergunfalldienst erreicht. Einerseits können auf diese Weise Bergunfallhelfer schneller am möglichen Unfallort sein und ohne größeren Zeitverlust die notwendige Erste Hilfe leisten. Zur Veranlassung weiterer Maßnahmen kann ein Melder (z.B. ein Skisportler, ein Urlauber) die Kameraden in der Unfallhilfsstelle benachrichtigen. Andererseits ermöglichen die Kontrollstreifen einen genauen Überblick über die aktuelle Situation im Gelände. Die Kameraden des BUD haben den Auftrag, die Urlauber und Ausflügler zu richtigem Verhalten im Wintersport zu veranlassen. Gegebenenfalls sind sie in der Lage, kurzfristig beim zuständigen örtlichen Staatsorgan Maßnahmen des Unfallschutzes anzuregen (z. B. die zeitweilige Sperrung eines Geländeabschnittes). Die Streifengänge haben große Bedeutung in der vorbeugenden und erzieherischen Tätigkeit des Bergunfalldienstes. Die territorial benachbarten BUD-Grundorganisationen koordinieren ihre Streifendienste, wie dies beispielhaft im Gebiet des Rennsteiges im Bezirk Suhl geschieht.

Einsatztaktik und Rettungstechnik sind im Bergunfalldienst so gewählt, daß Bergung und Transport Verunglückter mit wenigen Helfern erfolgen können. Je nach Art des Einsatzes führt jeder Bergunfallhelfer neben der Einsatztasche für die medizinische Erstversorgung und der Labeflasche mit heißem Tee im Rucksack Decken und Wetterplane für Kälte- und Windschutz sowie Materialien zur Herstellung von Behelfsschlitten mit sich. Für den Transport Verletzter sind in unserem Mittelgebirge ähnlich wie im Hochgebirge zwei Typen von Rettungsschlitten im Gebrauch.

Der Akja ähnelt einem Boot. Ihm liegt das Modell des nordischen Rentierschlittens zu-

Selbsthilfeboxen dienen bei leichteren Unfällen schneller Erster Hilfe

grunde. Er ist aus Kunststoff gefertigt und zum besseren Leertransport teilbar. An zwei starren Gestängen von zwei Unfallhelfern gefahren, ist er in jedem Gelände selbst bei Lockerschnee und auch zum Transport Schwerverletzter einsetzbar. Der Toboggan wurde vom Schlittenbrett der kanadischen Indianer übernommen. Er ist leichter als der Akja und besteht aus einem Brett, das 50–60 cm breit, etwa 200 cm lang und 1,5 cm stark ist. Vorn leicht aufgebogen und wie der Akja mit Gleitflächen und Schutzplane für den Verletzten versehen, kann er von einem Helfer in fast jedem Gelände, vor allem aber auf festgefahrenen Pisten gelenkt werden.

Komplizierter und vielfältiger als die Rettungsarbeit sind die Aufgaben des vorbeugenden Unfallschutzes und der Gesundheitserziehung, die in der Tätigkeit des Bergunfalldienstes zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die Analyse der Umstände, die zu Unfällen beim Wintersport geführt haben, zeigt, daß trotz wachsender Besucherzahlen Unfällen wirksam vorgebeugt werden kann, wenn alle im jeweiligen Territorium im Erholungswesen und im Gesundheitsschutz tätigen staatlichen Organe und gesellschaftlichen Organisationen zusammenwirken. Dafür tragen die örtlichen Organe der Staatsmacht die Verantwortung. Beispielgebend ist in diesem Sinne das vom Bezirkstag Suhl 1968 beschlossene Rennsteig-Programm. Darin ist u. a. der Bau von Bergunfallhilfsstellen festgelegt. Gegenwärtig stehen 18 solcher Schutzhütten in den wichtigsten Wintersportzentren des Bezirkes. Entsprechendes trifft auf die Entwicklung der Erholungsgebiete in den benachbarten Kreisen der Bezirke Erfurt und Gera zu. Über 100 Selbsthilfeboxen geben den Besuchern im Bereich des Rennsteigs die Möglichkeit, sich bei kleineren Unfällen selbst zu helfen. Der Bau dieser Boxen wird von den örtlichen Staatsorganen finanziert, während die Kameraden des Bergunfalldienstes dafür sorgen, daß sie mit dem notwendigen Material für die Erste Hilfe ausgestattet sind.

Die Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe tragen mit dem Bau von Wetterschutzhütten und Unterständen ebenfalls zur Verbesserung des Unfallschutzes bei. Besonders notwendig und nützlich sind enge Kontakte zwischen den örtlichen Staatsorganen, den Ausschüssen der Nationalen Front, den Feriendiensten des FDGB und des Reisebüros, den Sportorganisationen einerseits und den zuständigen leitenden Organen des Deutschen Roten Kreuzes der DDR, insbesondere des Bergunfalldienstes, andererseits. So führte die gute Zusammenarbeit zwischen örtlichem Staatsorgan, staatlichem Gesundheitswesen und Bergunfalldienst in Oberwiesenthal zur wirksamen Verbesserung von Ordnung und Sicherheit im Wintersportgebiet am Fichtelberg. Mit Hilfe der Skihangordnung, die die Stadtverordnetenversammlung von Oberwiesenthal am 28. November 1968 als Ortssatzung beschlossen hat, können u. a. die ausnahmslos auch als Hangordner tätigen Kameraden gegen die wichtigsten subjektiven Unfallursachen vorgehen. Falsches Einschätzen der Witterungs- und Schneeverhältnisse, leichtfertiges Überbewerten der eigenen skitechnischen Fertigkeiten, undiszipliniertes, mitunter sogar rowdyhaftes Verhalten, mangelhafte Geländekenntnis haben oft schon zu folgenschweren Unfällen geführt. Es ist gefährlich, nach der Liftfahrt mit steifen Gliedern sofort abzufahren oder eine mangelhafte Skiausrüstung zu verwenden! In allen Wintersportorten machen Kameraden des Bergunfalldienstes in Vorträgen, durch Merkblätter, in Belehrungen von Neuankommenden in den Ferienheimen oder durch Schulung der Leiter von Unterkünften auf diese und andere Unfallursachen aufmerksam, in der Erwartung, daß die Urlauber sich diszipliniert und rücksichtsvoll verhalten.

Wenn alle Besucher des winterlichen Gebirges die Hinweise und Erfahrungen des Bergunfalldienstes beherzigen, wird im Dienstbuch der Unfallhilfsstellen immer häufiger der Satz zu lesen sein: »Keine besonderen Vorkommnisse«.

Dr. Boris Jakowlewitsch Rosen

METALLE AUS DEM MEERWASSER

Bereits zu Beginn unseres Jahrhunderts wurde man darauf aufmerksam, daß Magnesiumlegierungen leichter als Aluminium und beträchtlich leichter als Stahl und Gußeisen sind. Bei Zusatz bestimmter anderer Metalle, wie Lithium, Beryllium, Kobalt und Zer, ergeben sie vorteilhafte Konstruktionswerkstoffe zur Fertigung verschiedener Bauteile von Kraftfahrzeugen, Flugzeugen und Hubschraubern. In den letzten Jahren wurden Lithium-Magnesium-Legierungen in besonders großem Umfang eingesetzt, die bei minimaler Dichte die vergleichsweise größte Temperaturfestigkeit (Warmfestigkeit) aufweisen. Besonders wichtig sind solche Legierungen für die Produktion von Überschallflugzeugen, Raketen und Raumschiffen.

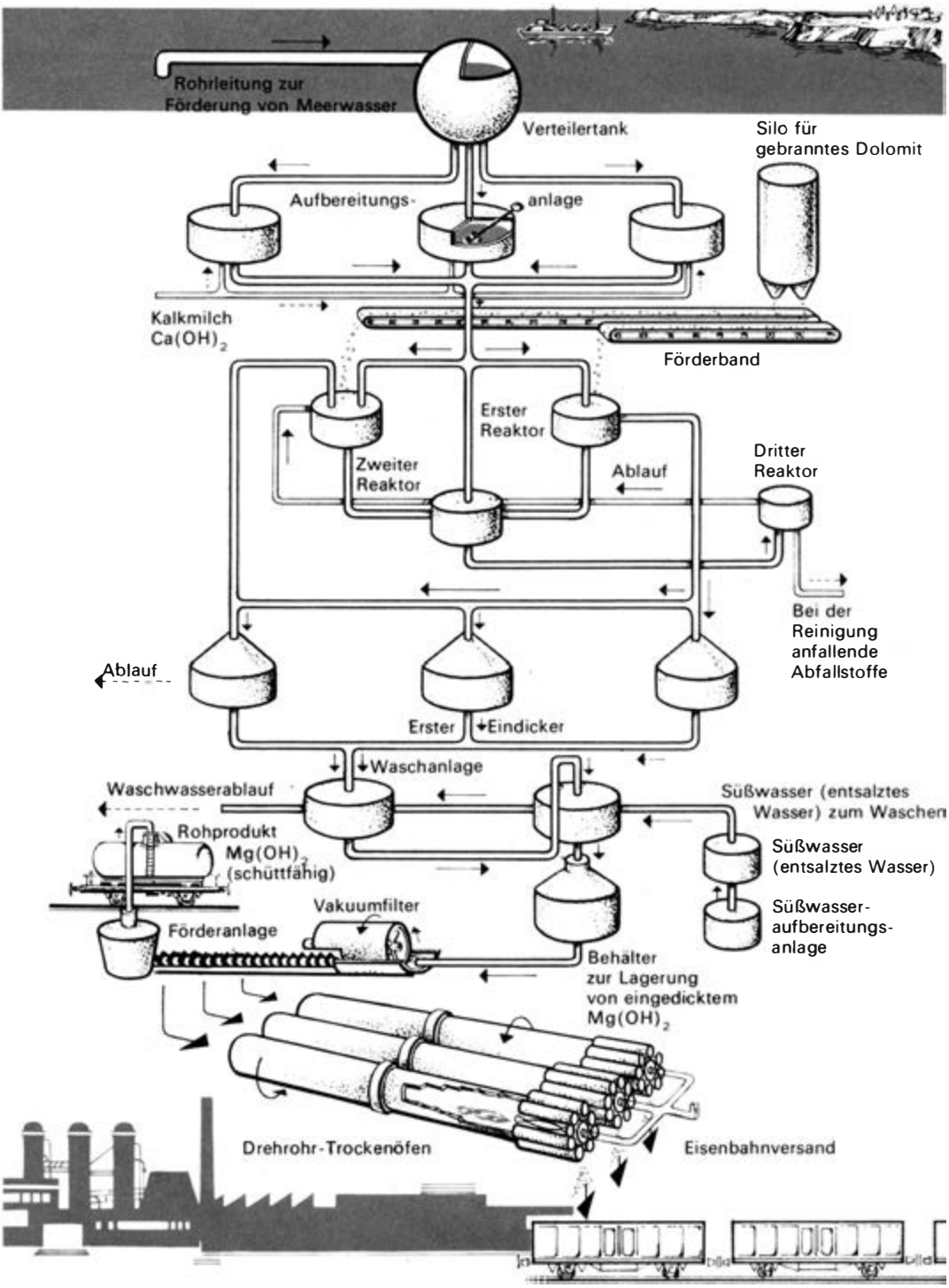
Die genannten Beispiele erschöpfen den Anwendungsbereich von Magnesiumlegierungen bei weitem nicht. In der Polygraphie benötigt man sie für die Klischeeherstellung und in der Brotproduktion zur Herstellung von Backformen; sie werden in Schreib- und Rechenmaschinen sowie in der Erdölindustrie zum Korrosionsschutz von Gas- und Ölleitungen eingesetzt. Nicht zu unterschätzende Dienste leistet das Magnesium auch in der Metallurgie, und zwar als Reduktionsmittel zur Herstellung von Chrom, Titan und Vanadium.

Die große Nachfrage nach Magnesium, das bereits während des ersten Weltkrieges zu einem strategischen Rohstoff wurde, löste ein stürmisches Produktionswachstum besonders in den 40er Jahren aus.

Die wichtigsten Ausgangsstoffe zur Gewinnung von Magnesium und seiner Verbindungen sind bis heute die Minerale Dolomit, Karnallit und Magnesit. Mit jedem Jahr indessen wird das Meerwasser ein immer gewichtigerer Konkurrent dieser Minerale. Die Magnesiumvorräte im Weltozean sind praktisch unerschöpflich und betragen etwa 2200000 Milliarden Tonnen. Obwohl seine Konzentration im Meerwasser relativ gering ist (0,13 %), ist dieser Anteil doch erheblich größer als der Gehalt an allen übrigen Metallen, ausgenommen Natrium. Im Vergleich zu »Landerzen« beträgt der Magnesiumgehalt des Meerwassers nur etwa $^1/_{300}$; trotzdem ist die Gewinnung von Magnesium aus dem Meer bereits heute erheblich billiger.

Die einfache Technologie, eine günstige Standortwahl für die Errichtung eines Magnesiumwerkes sowie die Nähe von Brennstoff- und Elektroenergiequellen und von Kalkvorkommen eröffnen dem Magnesium aus dem Meer die Möglichkeit einer uneingeschränkten Herrschaft auf dem Weltmarkt. (Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges wurden in den USA sämtliche Betriebe stillgelegt, in denen die Herstellung von Magnesium aus Mineralien erfolgte.) Noch billiger wird die Magnesiumproduktion, wenn man seine Gewinnung aus dem Meerwasser mit der Erzeugung von Brom kombiniert.

Prinzipskizze einer Metallaufbereitungsanlage: Hochleistungspumpen drücken das Meerwasser durch Filter in die Aufbereitungsbehälter. Hier wird das Meerwasser mit einer schwachen Lösung von $Ca(OH)_2$ versetzt (zur Herstellung dieser Lösung benutzt man Dolomit oder gebrannte Muschelschalen), die das Kalziumhydrogenkarbonat $Ca(HCO_3)_2$ in Form von Kalziumkarbonat $CaCO_3$ aus dem Wasser ausfällt. Nach der Aufbereitung gelangt das Wasser in die Reaktoren, wo aus den im Meerwasser enthaltenen Magnesiumsalzen Magnesiumoxidhydrat (in Form einer Suspension mit einem Gehalt von 2% bezogen auf das bearbeitete Wasser) durch Kalkzusatz erhalten wird. In Eindickern erfolgt das Eindicken der $Mg(OH)_2$-Pulpe; das Wasser wird abdekantiert und der Niederschlag wird auf Filtern getrocknet und danach mit Salzsäure gelöst. Die erhaltene Magnesiumchloridlösung wird zur Entfernung des Wassers in Verdampfern eingedampft und in Trocknern endgültig entwässert. Zur Entfernung anderer Salze, die aus dem Meerwasser mitgerissen wurden, gibt man während des Eindampfens Magnesiumsulfat zu und entfernt den Gips sowie andere Salze durch Filtration. Das getrocknete feste Magnesiumchlorid wird elektrolysiert. Das metallische Magnesium wird in kleine Barren von 7 bis 8 kg gegossen. Das bei der Elektrolyse erhaltene Chlor geht zur Salzsäureherstellung in die Produktion zurück.

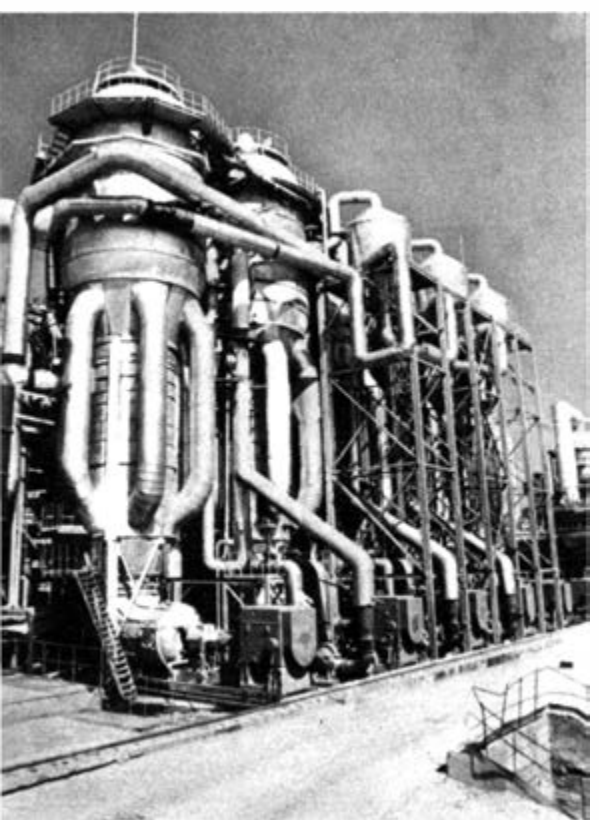

Rohrleitung zur Förderung von Meerwasser
Verteilertank
Silo für gebranntes Dolomit
Aufbereitungs-
anlage
Kalkmilch $Ca(OH)_2$
Förderband
Erster Reaktor
Zweiter Reaktor
Ablauf
Dritter Reaktor
Bei der Reinigung anfallende Abfallstoffe
Ablauf
Erster
Eindicker
Waschanlage
Waschwasserablauf
Süßwasser (entsalztes Wasser) zum Waschen
Rohprodukt $Mg(OH)_2$ (schüttfähig)
Süßwasser (entsalztes Wasser)
Vakuumfilter
Förderanlage
Süßwasser-aufbereitungs-anlage
Behälter zur Lagerung von eingedicktem $Mg(OH)_2$
Drehrohr-Trockenöfen
Eisenbahnversand

1916 wurde Magnesium erstmals in England aus Meerwasser erhalten. Acht Jahre später nahm man seine Produktion aus dem Toten Meer in Palästina auf. Heute existieren bereits einige Dutzend Betriebe, die Magnesium und seine Verbindungen aus dem Meerwasser gewinnen. Allein in den USA und in Großbritannien arbeiten über 20 Werke, die den Bedarf beider Länder an diesem Metall vollständig decken. Die Magnesiumgewinnung aus Meerwasser findet auch in anderen Ländern statt, die einen Zugang zum Meer haben, so z. B. in Frankreich, Italien und Tunesien. Gegenwärtig entfallen über 40% der Weltproduktion an Magnesium (ohne die UdSSR) auf Magnesium aus dem Meer.

In naher Zukunft wird die flache Siwasch-Bucht im Nordosten des Asowschen Meeres zu einem großen Magnesium- und Magnesiumoxid-Lieferanten der Sowjetunion werden. Aus einem Kubikmeter Siwasch-Sole läßt sich dreieinhalbmal soviel Magnesiumoxid gewinnen wie aus dem Wasser des Ozeans.

Ein sehr geeigneter Ort zur Gewinnung von Magnesium und Magnesiumoxid könnte auch die Halbinsel Mangyschlak werden. Dort befindet sich nur 12 km vom Ufer entfernt eine große Senke, die 100 m unter dem Spiegel des Kaspischen Meeres liegt. Bei Anlage eines Verbindungskanals würde sich die Senke mit dem Wasser des Kaspischen Meeres füllen und sich mit der Zeit in einen Salzsee verwandeln, an dessen Boden eine allmähliche Akkumulierung von Salzen, darunter auch Magnesiumsalzen, eintritt.

Zur Gewinnung von Magnesium aus Meerwasser sowie aus Solen wird viel elektrische Energie benötigt. Auf Mangyschlak wurden große Braunkohle- und Erdölvorkommen entdeckt. Beides kann im Prinzip als Brennstoff für das Kraftwerk eines zukünftigen Magnesiumwerkes benutzt werden. Wahrscheinlicher ist dagegen eine andere Energiequelle, nämlich ein Kernkraftwerk zur Entsalzung des Kaspiwassers, das in geringer Entfernung von der erwähnten Senke in der Stadt Schewtschenko errichtet worden ist. Der Tag ist nicht fern, an dem das sowjetische Magnesium aus dem Meer das »Landmagnesium« verdrängen wird.



Anlage zum Entsalzen von Meerwasser auf der Halbinsel Mangyschlak; die Energie liefert der »schnelle Brüter« des Kernkraftwerkes in Schewtschenko

Die »Linksaußen« im Periodensystem der Elemente

Im Periodensystem der Elemente stehen links außen in der ersten Spalte fünf in ihren Eigenschaften verwandte Metalle übereinander: Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium und Zäsium. Sie alle sind auch im Meerwasser enthalten. Den höchsten Anteil hat das Natrium, denn eine seiner Verbindungen, das Natriumchlorid, stellt 85% aller im Weltozean gelösten Salze dar. Doch auch der Kaliumgehalt ist recht beträchtlich: 380 mg/l. Erheblich geringer ist die Konzentration von Lithium (0,17 mg/l), Rubidium (0,12 mg/l) und Zäsium (0,0005 mg/l).

Wer noch zu Beginn unseres Jahrhunderts ein Verfahren zur Gewinnung dieser Elemente aus dem Meerwasser vorgeschlagen hätte, wäre bestenfalls als Utopist bezeichnet worden. Heute aber stehen an den Küsten große Werke, die der großtechnischen Gewinnung genau dieser Elemente dienen.

Die Gewinnung von Kalium aus Meerwasser wurde durch den zweiten Weltkrieg stimuliert.

Infolge der Kriegshandlungen und Blockaden waren viele Länder von ihren Lieferanten für Kalidünger abgeschnitten worden.
Auf der Suche nach neuen Quellen für die Kaliumversorgung erinnerte man sich plötzlich an den Ozean. In England begann man mit der Kaliumgewinnung aus Meerwasser. Nach dem zweiten Weltkrieg intensivierten die Engländer die Produktion von Kaliumsalzen besonders aus dem Toten Meer. Auch Italien errichtete in Neapel und in Erythräa (an der afrikanischen Küste) entsprechende Werke. Bedeutende Mengen Kalium werden in Japan und in der Volksrepublik China aus Meerwasser gewonnen. Die Japaner setzen dabei in großem Umfang Restsolen (die nach Entzug des Kochsalzes übrigbleiben) ein und erzielen auf diese Weise jährlich über 10 000 Tonnen Kalium.
Bereits vor 30 Jahren wurden in Japan auch Verfahren zur Gewinnung von Lithium, Rubidium und Zäsium aus derartigen Solen entwickelt. Die Häufigkeit dieser Elemente ist in der Erdrinde ebenso gering wie im Ozean, und die Vorkommen zeigen überwiegend eine sehr geringe Konzentration. Die Erze müssen angereichert werden, wodurch sich die Gewinnung sehr verteuert. Geht man von Meerwasser aus, dann sinken die Produktionskosten beträchtlich.
Obwohl sie schon vor über 100 Jahren entdeckt worden sind, kamen diese drei Metalle lange Zeit nicht zum Einsatz. Erst in der Gegenwart entstand auch hier ein Bedarf, und zwar in der Kern- und Raketentechnik sowie in der Radioelektronik.

Im Bund mit der Chemie

Der Weltozean könnte auch zu einem bedeutenden Goldlieferanten werden. Reiche Goldlagerstätten gibt es auf dem Festland nicht allzu viele, und ihre Vorräte beginnen sich allmählich zu erschöpfen. Die Aufarbeitung von Lagerstätten mit geringem Goldgehalt ist dagegen unvorteilhaft. Ganz unwillkürlich richten sich die Blicke der goldproduzierenden Industrie auf den Ozean, in dem nach neuesten Berechnungen etwa 10 Millionen Tonnen des wertvollen Metalls, d. h. ungefähr 2,7 kg je Kopf der Bevölkerung unseres Planeten, verteilt sind.
Bereits im ersten Viertel des 20. Jahrhunderts wurden viele Patente für die Gewinnung des Goldes aus dem Meerwasser erteilt. Leider waren sie alle technisch undurchführbar und ökonomisch absolut undiskutabel. Die einen schlugen vor, Sulfidpartikel zu benutzen, an denen das Gold haften sollte, da eine chemische Affinität zu diesem Metall besteht. Andere hielten Quecksilber für günstiger. 1942 machte ein französischer Ingenieur den Vorschlag, ein gigantisches Becken aus Ziegelsteinen (mit einer Fläche von 1 km^2) zu errichten, dieses Becken mit Sägespänen zu füllen und dann Meerwasser durch die Sägespäne zu pumpen. Er berechnete, daß man bei einem täglichen Durchsatz von 7,2 Millionen m^3 Meerwasser jährlich 9100 kg Gold gewinnen könnte. Zu seiner Absorption wären 17,3 Tausend Tonnen Sägespäne erforderlich. Die ungeheuren Kosten für die Errichtung des Beckens und die Extraktion verschwindend geringer Goldmengen aus den Sägespänen (nur 0,5 g je Tonne) machten dieses Verfahren jedoch völlig unrentabel.
Ungeachtet der mißglückten Versuche einer industriellen Goldgewinnung aus Meerwasser ist das Interesse keineswegs geringer geworden. Die Erfinder suchen immer neue Wege und finden sie auch. Dabei kommen ihnen die neuesten Errungenschaften der Chemie zu Hilfe.
Vor 10 Jahren gewann der sowjetische Wissenschaftler A. Dawankow einige Körnchen reinen Goldes aus dem Meerwasser. Während einer Reise mit dem Expeditionsschiff »Michail Lomonossow« installierte er eine große Adsorptionssäule an Bord des Schiffes, die mit geeigneten Ionenaustauschern gefüllt war, und pumpte Meerwasser durch diese Säule hindurch. Die Körner von Ionenaustauschern besitzen die Fähigkeit, verschiedene Elemente und Stoffe selektiv zu adsorbieren.
Dawankows Ausbeute war gering und betrug nur 1 mg Gold je 500 000 l Wasser. Trotzdem

eröffnen seine Versuche neue Perspektiven für die Goldgewinnung aus dem Meer. Solche Säulen ließen sich ja in jedem Handelsschiff installieren. In den Häfen würden sie geleert und mit frischen Ionenaustauschern gefüllt werden. Die verbrauchten Ionenaustauscher würde man dann zur Aufarbeitung an Laboratorien oder Betriebe schicken.

»Meeresgold« läßt sich jedoch nicht nur aus dem Wasser gewinnen. Die Wissenschaftler haben festgestellt, daß sich ein Teil des Goldes in bestimmten Meeren am Boden absetzt. Gemeinsam mit Schlamm und Plankton bildet es feste Sedimente, die als »blaues Mineral« bezeichnet werden. Im Roten Meer erfolgt bereits seit einigen Jahren die erfolgreiche großtechnische Aufarbeitung dieses Materials. Aus einer Tonne Schlamm werden bis zu 5 Gramm Gold gewonnen.

Die Uranschatzkammern des Meeres

Noch größeres Interesse als das Gold findet in unserem Jahrhundert der Kernenergie das Uran. Vor über 150 Jahren von dem deutschen Chemiker Klaproth in der Pechblende entdeckt, war dieses ungewöhnliche Metall lange Zeit »arbeitslos«, wenn man von einer bereits 1853 errichteten Fabrik für die Produktion von Uranfarben aus den Salzen dieses Elements absieht. Sie wurden zum Einfärben von Glas, Porzellan und Emaille benutzt.

In den letzten 30 Jahren wurden alle Gebiete des Erdballs nach Uran durchforscht und die Erkundung von Uranerzen dauert auch gegenwärtig noch an. Die bisher ermittelten Vorräte (umgerechnet auf Uranoxid) betragen in den kapitalistischen Ländern etwa 750 000 Tonnen. Im Weltmeer dagegen konnte ein Vorrat von über 4 Milliarden Tonnen Uran errechnet werden. Das ist 50mal mehr als die Goldvorräte in den Ozeanen betragen (und dabei ist die Urankonzentration der Sedimente am Meeresboden noch nicht einmal berücksichtigt).

Schon in den nächsten Jahren werden viele neue Kernkraftwerke in Betrieb genommen werden. Natürlich wird dabei auch der Verbrauch an Kernbrennstoff, d. h. an Uran, zunehmen. Die Wirtschaftler glauben, daß dieser Bedarf am Ende unseres Jahrhunderts 2 bis 3 Millionen Tonnen jährlich betragen wird. Da die Vorräte an Uranerzen zu diesem Zeitpunkt bereits sehr stark erschöpft sein werden, dürfte dann die Frage nach der Urangewinnung aus dem Meerwasser aktuell werden. Ähnlich wie Gold läßt sich auch Uran mit Hilfe von Ionenaustauschern aus dem Meerwasser entziehen, obwohl dieses Verfahren vorläufig noch unrentabel ist.

Ausländische Fachleute halten ein anderes Verfahren für aussichtsreicher. Das Meerwasser wird durch Filter geschickt, wobei das Filtermaterial aus Baumwollgewebe besteht, das mit Titanhydroxid getränkt ist. Am zweckmäßigsten wäre es, derartige Filter in Gegenden zu installieren, in denen die Schwankungen des Meeresspiegels infolge von Ebbe und Flut große Werte erreichen. Vorversuche haben gezeigt, daß man nach diesem Verfahren 1 000 Tonnen Uranoxid jährlich aus dem Meerwasser gewinnen kann.

Der amerikanische Wissenschaftler F. Sebbey ließ sich kürzlich ein Patent für die Gewinnung von Uran aus dem Wasser des Ozeans (zugleich auch für die Gewinnung von Gold, Kupfer und Aluminium) mit Hilfe oberflächenaktiver Stoffe erteilen.

Aufmerksamkeit verdient auch die Gewinnung eines »nahen Verwandten« des Urans aus dem Meerwasser, nämlich Radium. Es wird möglich werden, Radium aus maritimen Sedimenten, in der Hauptsache aus roten Tonen, zu gewinnen, in denen es mit hoher Konzentration enthalten ist.

In naher Zukunft beginnt wahrscheinlich die komplexe Produktion aller seltenen und in geringer Konzentration vorkommenden Metalle aus dem Meerwasser. Neben Magnesium und Kalium wird so auch die Produktion von Gold, Uran, Radium und anderen wichtigen Metallen wirtschaftlich rentabel werden.

Hans Frosch

IN DEN BERGEN VON CAO BANG

Die Hügelregion im Nordosten der Demokratischen Republik Vietnam, die Provinz Cao Bang, gehört zu den schönsten Gegenden der Erde. Kalkweiß stehen die runden gebuckelten Berge gegen den seidig blauen Himmel, eine Perücke aus üppigem Pflanzenwuchs bedeckt ihr Haupt. Wie silberne Bänder ziehen sich Wasserfälle an den Steilhängen herab. In den Tälern ist jeder Winkel für den Reis genutzt; die Felder sind nicht so groß und regelmäßig angelegt wie draußen in der Ebene, zwischen den Hügeln bilden sie ein Gewirr unregelmäßiger Vielecke. Über dem glitzernden Wasserspiegel formen die frischen Setzlinge der Reispflanzen ein geometrisches Muster. An den klaren, schnell dahinströmenden Flüssen drehen sich zierlich gebastelte Schöpfräder, Leitungen aus Bambusrohr befördern das unentbehrliche Naß schwebend über die Taleinschnitte.

Vom gesamten Territorium der Provinz eignet sich nur ein geringer Teil für landwirtschaftliche Zwecke, mehr als neun Zehntel sind mit Wald und Gebirgen bedeckt. Geheimnisvoll, undurchdringlich: die Wand des Dschungels zu beiden Seiten der Straße. Grün ist die Gegend, wohin das Auge schaut – unendlich viele Abstufungen, vom Gelbgrün der Bananenwedel bis zum tiefen Schwarzgrün der Rankengewächse.

Die Provinz Cao Bang war während des Verteidigungskrieges von den Kampfzonen am weitesten entfernt, sie zählte zum Hinterland bei der Abwehr der amerikanischen Aggression. Wir besuchten sie, als der Sieg sich schon abzeichnete. Zwar hatten auch dort US-Piloten alle größeren Brücken bombardiert, manche Schule, manches Ambulatorium oder Landwarenhaus – oft das einzige Steingebäude eines Dorfes – »aus militärischen Gründen« in Trümmer gelegt, doch die Entwicklung dieser entlegenen Gebiete, die vorwiegend von nationalen Minderheiten bewohnt werden, ist nie zum Stillstand gekommen. Weiterhin wurden Staudämme und Wasserkraftstationen gebaut, es entstanden neue Handwerksbetriebe, Reismühlen und Lebensmittelspeicher.

Vorhergehende Seite: Reis – das bedeutet unendliche Mühe, vom Pflanzen der Stecklinge bis zum handbetriebenen Drusch. In den vergangenen Jahren trugen Frauen die Hauptlast der Arbeit auf den Feldern

Dieses Hochtal im äußersten Nordosten der DRV bildete 1941 einen Zufluchtsort für den späteren Präsidenten Ho Chi Minh. Das kleine Museum bewahrt die Erinnerung

Über die Landstraßen trägt uns der unverwüstliche Geländewagen vom sowjetischen Typ GAS bergauf und bergab. Auf einer grasigen Paßhöhe begegnen wir jungen Hirten, die prachtvolle samtbraune Zeburinder zur Weide treiben. Sie gehören einer Brigade des Jugendverbandes an und berichten unserem Begleiter, daß ihnen die Genossenschaft gerade eine Prämie zuerkannt hat für hervorragende Leistungen. Viehzucht ist ein erstrangiges Problem; es gibt bisher kaum Milchvieh, und auch die Zahl der Wasserbüffel, der »Traktoren des Reisbauern«, soll erheblich zunehmen, nachdem in den vergangenen Jahren Tausende Büffel auf den Feldern von den Amerikanern aus der Luft erschossen wurden.

Immer wieder müssen wir unterwegs anhalten oder im Schritt fahren, weil Bautrupps dabei sind, die Straße zu verbreitern und mit einem festen Belag zu versehen. Oberschüler, sechzehnjährige Jungen und Mädchen, zerren Schubkarren durch knietiefen Schlamm, sie schwingen den Pochhammer, um große Steine in Schotter für das Packlager zu verwandeln.

Aus einem Umkreis von vielen Kilometern kommen die Dörfler zum Markt. Sie bieten die Erzeugnisse ihrer Gärten an und versehen sich im Kaufhaus mit Waren des täglichen Bedarfs

Aus fernen Dschungeldörfern sind diese Jugendlichen in das Internat gekommen, ihre Eltern waren halbe Nomaden, die in den Wäldern eine primitive Brandrodung betrieben und ihre Hütten immer wieder an einen neuen Ort verlegten, die an Geister glaubten und Krankheiten durch Beschwörungen zu heilen suchten. Ihre Söhne und Töchter gehen acht Jahre zur Schule und werden dann Grundschullehrer oder Arzthelfer, Agronomen, Schmiede oder Schneider.

Eilig flüchten wir vor einem Schauer gießkannendichten Regens unter das Wagendach. Wenige Minuten nur vergehen, bis die Sonne sich wieder durch die Wolkenballen kämpft. Dampfend stehen die blaugrünen Ketten der Berge im schräg einfallenden Licht. Wir fahren durch das Tor eines dreifachen Regenbogens, noch immer fallen schwere, goldschimmernde Tropfen. »Die Himmelstochter weint«, sagt der Fahrer. Und er erzählt uns die Geschichte von der jungen Göttin, die aus dem Himmel niederstieg, um sich mit einem Büffelhirten zu vermählen. Der erzürnte Vater holte sie zurück ins Götterreich. Doch von ihrer Liebe bewegt, ge-

Aus der Ernte des Hochsommers: Longhan-Früchte. Ihr Saft ist säuerlich – erfrischend wie etwa der Zitrone. Von allem werden einem Fremden freundliche Kostproben gereicht

stattete er, daß die Tochter in jedem Frühjahr einen Monat auf der Erde weilen darf. Immer nach dem Abschied zur Monsunzeit grüßt sie den Liebsten mit bunten Regenbogen und weint und weint . . .

In engen Serpentinen klimmt die Straße eine letzte Steigung empor, taucht hinter der Kammlinie in ein dicht bewaldetes Tal, zwängt sich zwischen haushohen Felstrümmern an einem Flüßchen vorbei, und dann öffnet sich vor uns ein weites Grasland, die Hochebene von Nguyen Binh. Weg und Steg sind besät mit bunten Tupfen. Markttag ist heute, von überall her strömen die Menschen zusammen, mit Körben und Taschen, mit Fahrrädern, Büffelkarren und kleinen Packpferden. Manche Bauersfrau trägt ihre Schuhe über der Schulter, um sie auf dem weiten, mitunter schon am Tag zuvor begonnenen Fußmarsch zu schonen.

Verwirrend der Anblick der verschiedenen Trachten: breitrandige Hüte und turbanartige Kopftücher, bunte Stickereien, Perlen, Münzen und schwere Halsringe aus massivem Silber, junge Mädchen mit geschorenen Köpfen und Kinder mit einem Kopfputz aus roten Wollpuscheln. Völkerkundlich Interessierte mögen mir verzeihen – ich habe sie nicht zu unterscheiden gelernt: die Leute vom Stamme der Man und der Nung, der Zao, der Tay, der Mong (der direkten Nachkommen der Mongolen) oder der scheuen, auf Dschungelgipfeln siedelnden Meo. Vermehrt wird diese Vielheit der Völkerschaften noch durch Zuzügler aus dem Süden, nicht selten trifft man jetzt im Norden Angehörige der in Südvietnam beheimateten Nationalitäten. Dabei bilden in den Bergen von Cao Bang – wie man uns lächelnd erzählte – die »echten« Vietnamesen, die Viet oder Kinh, selbst eine Minderheit.

So verschieden auch Herkunft, Sitten und Gebräuche, so einträchtig und friedlich geht es auf dem Markte zu (Genosse Chinh, einer der Verantwortlichen der Ortsverwaltung, kann sich nicht entsinnen, daß es jemals einen ernsthaften Streit zu schlichten gab). In geflochtenen Körben, auf Blättern der Süßkartoffel werden vor allem Erzeugnisse des eigenen Hausgartens angeboten: Bananen, Birnen, Erdnüsse, dazu

Ein Schluck Limonade, ein paar Süßigkeiten – darin bestand während des Krieges das Marktvergnügen der Jugend. Jetzt finden mit Musik und Tanz, Wettspielen und Artistik wieder Volksfeste statt

Aus massivem Silber ist der Halsschmuck der Mädchen. Die dunkelblaue Tracht mit den rotweißen Stickereien fertigt nicht mehr die Familie, sondern der genossenschaftliche Schneider an

Paprika, kürbisartige Gurken und Kohlsamen. Durch die Gasse der ausgelegten Waren läuft ängstlich quiekend ein winziges Ferkel vom Hängebauchschwein; es hat den aus Bast geflochtenen Tragehenkel noch auf dem Rücken.

Ein wenig abseits hockt ein Mann hinter gläsernen Flaschen mit braunroter Flüssigkeit. Ein Porzellanschälchen dient ihm zur Dosierung, ein Paar schwarzzottige Tatzen mit langen Krallen als Aushängeschild. Bärenblut wird hier verkauft – eine Medizin, die viele Übel bezwingen soll! Der Kragenbär, der in den Wäldern des Landes haust, gehört nicht zu den mächtigsten Vertretern seiner Sippe, doch erzürnt, ist er von respektgebietendem Temperament. Fünf Bären hat der Jäger schon geschossen – mit dem altertümlichen Vorderlader (einer Waffe, die um 1950 die französischen Soldaten im Dschungel fürchten lernten).

Wer seine Geschäfte abgewickelt hat, gönnt sich einen Schluck Maisschnaps oder ein Schwätzchen in der Teestube, und natürlich inspiziert er das Angebot im Warenhaus, die Gummistiefel, Glühbirnen, Füllhalter, Tabaksbeutel und tausend andere Dinge. Großer Andrang an einem Verkaufsstand. Dreifüßige Bratgefäße sind dort zu haben – offensichtlich ein begehrter Artikel. Aber auch da kein Streit, kein ärgerliches Wort. Geduldig steht man in der Schlange, Kinder werden fürsorglich auf die Ladentafel gesetzt. Ein alter Bauer, der einen solchen Tiegel ergattert hat, hebt ihn lachend über den Kopf, damit jeder das schöne Stück bewundern kann.

Die nächste Tür führt in die Schneiderei: Hier werden nach Maß und auf Bestellung die altüberlieferten Trachten angefertigt, mit den Stickereien und allem Zubehör. Von fleißigen Füßen getreten, rattern die Nähmaschinen, würdevoll schaut die Kundschaft zu. Nach fünf Tagen ist ein neuer »Staatsrock« fertig. Nur noch die Aussteuer wird von den Mädchen zu Hause genäht.

Wegen des Krieges war mit dem Markt kein Volksfest verbunden. So konnte ich mir nur beschreiben lassen, was inzwischen wieder an

Einfach und zuverlässig: die Personenfähre aus Bambusstangen. An einer Schlaufe des Drahtseils gleitet sie mit der Strömung über den Fluß. Selbst etliche Fahrräder haben Platz

Bambus ist ein mehrjähriges Gras der Tropen. Es erreicht 30 m Höhe bei einer Schaftstärke von 60 cm. Heute geht man dazu über, den vielseitigen Rohstoff forstwirtschaftlich zu nutzen

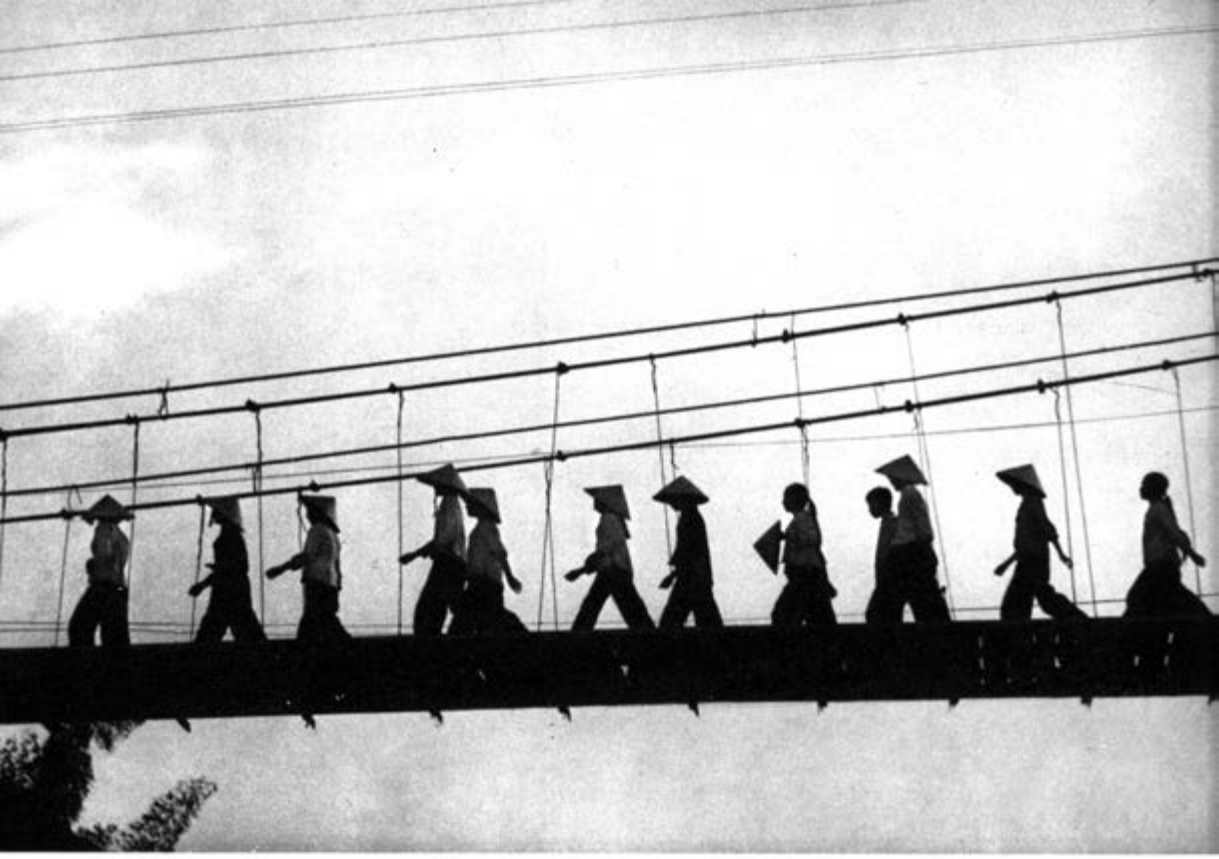
Feiertagen geboten wird: Da wetteifert die Jugend im Laufen und Springen, im Schießen mit dem Kleinkalibergewehr, im Ballwerfen nach einem 15 Meter hohen Ring oder im originellen Langsamfahren zu Rade. Es treten Sänger, Tänzer und Musikanten der Genossenschaften auf oder der Volksmiliz. Man spielt auf der Bühne eines der alten Märchen oder einen aktuellen Sketch. Und ein Künstler mit der Rohrflöte tanzt inmitten einer Gruppe von jungen Leuten die berühmte Brautwerbung der Mong.

Auf der Rückfahrt rasten wir in einem Bambushain. Wenn ein Windhauch sich regt, dann knarren die armdicken Stengel wie das Takelwerk eines Segelschiffes, und die Blätter flüstern miteinander. Der Bambus, jenes Riesengras der warmen Zonen, ist ein vielseitig verwertbares Geschenk der Natur. Hauswände werden aus Bambusleisten geflochten, die jungen Sprossen der Pflanze kommen als spargelähnliches Gemüse auf den Tisch.

Am Rande der Bezirkshauptstadt Cao Bang besteht seit mehr als zehn Jahren eine Genossenschaft, die handwerkliche Erzeugnisse aus Bambus herstellt. Das Material, das man 200 Kilometer entfernt in den Bergwäldern des Nordwestens schneidet, durchläuft eine sorgfältige Aufbereitung. Die Stengel werden gebrüht, von Seitentrieben befreit, gewässert, mit Sand poliert, getrocknet und bei Ofenwärme gestreckt. So entstehen Angelruten, Skistöcke und Sprungstäbe. Für den Bedarf der Möbeltischlerei muß ein Teil des Materials gespalten werden; die schwere körperliche Arbeit mit dem Ringmesser (es sind fast ausschließlich Frauen im Betrieb tätig) wird neuerdings von Spaltmaschinen übernommen. Bambusmöbel haben eine lange Tradition. Ohne Verwendung eines Nagels zaubern geschickte Hände nur nach Augenmaß niedrige Stühle mit beweglicher Lehne, polierte Bänke, Hocker und kunstvoll geflochtene Tische – über den Export ein wertvoller Beitrag zum Wiederaufbau des Landes.

Wie überall in der Welt, erweist sich auch in Vietnam der Reichtum der Wälder als nicht unerschöpflich. Schon wird der Bambus knapp,

In großer Zahl sind Handwerkergenossenschaften neu entstanden. Die ehemalige Bäuerin Ha Thi Bao (oben links) leitet Mattenweber an. Bambusmöbel aus Cao Bang (links) sind ein begehrter Exportartikel



das betrifft vor allem die edelsten Sorten. Deshalb muß der forstmäßige Anbau der in sieben bis acht Jahren »erntereifen« Sträucher entwickelt werden. Außerdem suchen Wissenschaftler nach Methoden zur Bekämpfung einer Raupe, die durch nadelfeine Fraßlöcher ganze Stengel unbrauchbar macht.

Aus Bambusstangen besteht sogar die Fähre, die wir an einem Fluß vor dem Dörfchen Lam Son entdeckten. Das Floß hängt an Drahtseilen, die Strömung läßt es zum anderen Ufer gleiten. Sechs, acht Mädchen mit ihren Fahrrädern stehen auf dem schwankenden Untersatz. Sie lachen und zwitschern wie ein Vogelschwarm; es sieht aus, als spazierten sie einfach auf dem Gewässer.

In der unwegsamsten Gegend der Provinz, unmittelbar an der chinesischen Grenze, befindet sich ein Gedenkort, der mit dem Wirken Ho Chi Minhs, des ersten Präsidenten der DRV, verknüpft ist. Zu Fuß wandern wir (mit einem Bambusstab als Stütze) in eine Felsenschlucht hinein. Ein Wildwasser ist zu überqueren. Glitschige Steinblöcke bilden eine unsichere Brücke. Über den Strudeln liegt an einer Stelle eine fast waagerechte Platte, daneben ein kleinerer Quader als trockener Sitz: »Onkel Ho's Arbeitstisch«. Unter steil aufragender Felswand der »Teebaum«, den er in einem seiner Gedichte erwähnt. Wir klettern den Hang hinauf und zwängen uns in einen Höhlenspalt. Nur als fahler Schimmer dringt von oben das Tageslicht in die Kluft – Onkel Ho's Unterkunft 1941.

Bauersleute hatten den illegal durch das Land ziehenden Revolutionär bei sich aufgenommen, sie verbargen ihn in der Tropfsteinhöhle, als französische Gendarmen in der Nähe des Dorfes auftauchten. Onkel Ho teilte das feuchte Quartier mit Schlangen und Fledermäusen. Vier Bretter und eine Schlafmatte hatte man ihm gebracht; ein Kochtopf, eine Eßschale, Stäbchen und eine alte Teekanne, dazu ein winziger Bastkoffer mit einem Anzug und einem Buch – das war seine ganze Habe. Wenn kein Regen niederging, saß er am Fluß, den er Lenin-Fluß nannte, und übersetzte aus dem Buch, der Geschichte der KPdSU. Es herrschte Hungersnot im Lande. Die Bauern besaßen kaum noch Reis, Onkel Ho aß ihre Suppe von Mais und im Wald gesammelten Blättern, er angelte viele Stunden und suchte nach den großen Bachschnecken mit dem kastanienbraunen Gehäuse.

Abends, als die Lampe brannte auf der Terrasse des Gästehauses in Cao Bang, war nicht mehr von der Vergangenheit, sondern von der Zukunft die Rede. Die Genossin Van Anh, stellvertretender Bürgermeister der Stadt, erzählte uns, daß in ihrer Schublade bereits das Projekt eines Touristenhotels liegt. Da bedarf es keiner Phantasie, um ein paar Jahre voraus zu träumen . . . Dem Reisenden in diesem herrlichen Erdenwinkel wird geboten, was er nie zuvor erlebte: Aufenthalt in einer Jagdherberge mitten im Urwald, eine Floßfahrt auf den Flüssen, Besuch dörflicher Märkte, Picknick am Lagerfeuer bei Fackeltanz und Volksliedern.

Über den Greisenhäuptern der Dschungelberge war unterdessen der Mond aufgestiegen. In der warmfeuchten Nacht verdoppelten die Zikaden ihr Konzert, aus dem Busch rief dumpf hallend ein Nachtvogel, neben meinem Stuhl saß ein Käfer, der ein Geräusch hervorbrachte, als schüttelte man Steine in einer Blechbüchse.

»Kommen Sie wieder«, sagte die sanfte, liebenswürdige Bürgermeisterin, Tochter eines Bauern vom Stamme der Nung. »Kommen Sie im Herbst, wenn das Obst reif ist. Dann können Sie sich von Dorf zu Dorf kosten. Jeder Ort hat seine Besonderheit: Da gibt es die schönsten Äpfel, dort die süßesten Birnen, hier die besten Pfirsiche und woanders die größten Mangos, prall und rotbäckig wie die Kindergesichter.«

Ja, und die wilden Bananen? Ich sah die Sträucher, manchmal nur einen Pfeilschuß entfernt, hellgrün aus dem Urwald leuchten; ich kostete zuckersüße Zuchtbananen von eigenartig kugeliger Form, labte mich an zitronensauren Longhanfrüchten und vollreifer Ananas, doch den unvergleichlichen Wohlgeschmack der wilden Banane konnte ich mir nur beschreiben lassen. Vielleicht wird man beim nächsten Mal einen Pfad durch den Dschungel schlagen . . .

Hans Krumbholz

REISE DURCH FÜNF SOWJET-REPUBLIKEN

Zwischen Prut und Kaspischem Meer liegen fünf der südlichen Sowjetrepubliken, alljährlich begehrte Reiseziele von über einhunderttausend Touristen aus der DDR. Kiew und Odessa sind zwei der Perlen, die die Ukrainische Sozialistische Sowjetrepublik bietet. Die Hauptstadt Kiew, malerisch am Steilufer des Dnepr ausgebreitet, gehört sowohl zu den ältesten als auch zu den schönsten Städten der Sowjetunion. Die Hälfte des Stadtgebietes bilden Parks und Grünanlagen, und auch die Magistrale, der Krestschatik (Abb. oben), ist eine »grüne« Straße. Tag und Nacht, ob Sommer oder Winter, stets herrscht auf dem Krestschatik Hochbetrieb. Dabei hat Kiew noch zahlreiche andere Sehenswürdigkeiten. Dazu gehören die Sophienkathedrale mit wertvollen Mosaiken und Fresken oder die unterirdischen Anlagen des Lawra-Höhlenklosters. Das Haus Schewtschenko-Boulevard 12 zieht ebenfalls täglich viele Besucher an. Ihre Aufmerksamkeit gilt dem größten Dichter der Ukraine, Taras Schewtschenko. Sein revolutionäres Leben und Schaffen werden in diesem Hause gewürdigt. Aber Kiew ist nicht nur eine alte, sondern auch eine moderne Metropole. Neubauviertel umschließen wie ein weißer Ring die Altstadt.

Auch Odessa liegt an einem Steilufer, am Ufer des Schwarzen Meeres. Mit seinem milden Klima – das Julimittel beträgt 23 Grad – und seinen 16 Strandbädern südlich und nördlich der Stadt eignet sich Odessa besonders für Kur- und Erholungsaufenthalte. Der Hafen (Abb. vorhergehende Seite) gleicht einer riesigen Freilichtbühne mit häufig wechselndem Programm und ist die Endstation für Dnepr-Schiffs-

Zu diesem Beitrag siehe auch die farbige Nachsatzgestaltung am Ende des Buches

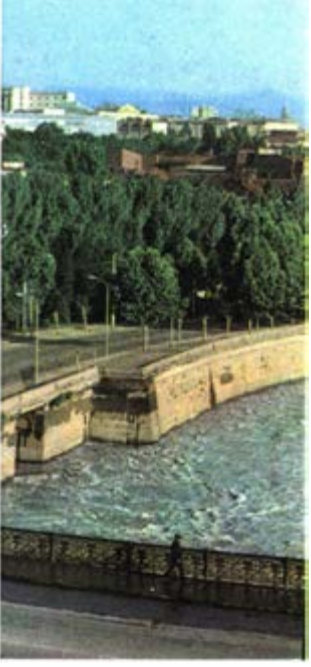
reisen mit Aufenthalt unter anderem in den ukrainischen Städten Kanew, Tscherkassi, Saporoshe und Cherson. Im Hafen beginnen die Fahrten nach Jalta, Sotschi und Suchumi. Das Opernhaus von Odessa zählt zu den schönsten Theatern der Welt, 16 ständige Ballett-Inszenierungen machen es auf besondere Weise anziehend.

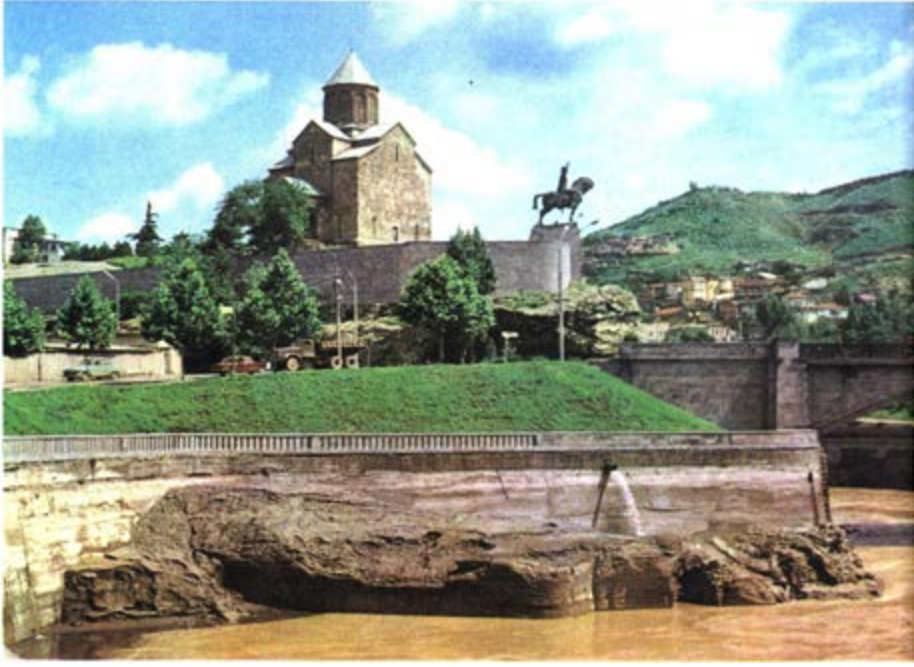
Der majestätische Dnestr (Abb. oben) fließt durch die Moldauische SSR. Campingplätze, Motels und neue Hotels im ganzen Land empfangen die Gäste im Jahre 1974 zum 50. Jahrestag der Republik, natürlich auf traditionelle moldauische Art (Abb. rechts). Der Wein von rund 260 000 ha, 1,2 Mill. t jährlich, findet stets regen Zuspruch. Für die Gäste, die vor und nach dem Jubiläum nach Moldawien kommen, stehen ebenfalls Besuche von Weinsowchosen oder Kolchosen auf dem Programm. Außer Wein bieten Moldawien und seine Hauptstadt Kischinjow eine reiche Auswahl kulturhistorischer und folkloristischer Erlebnisse.

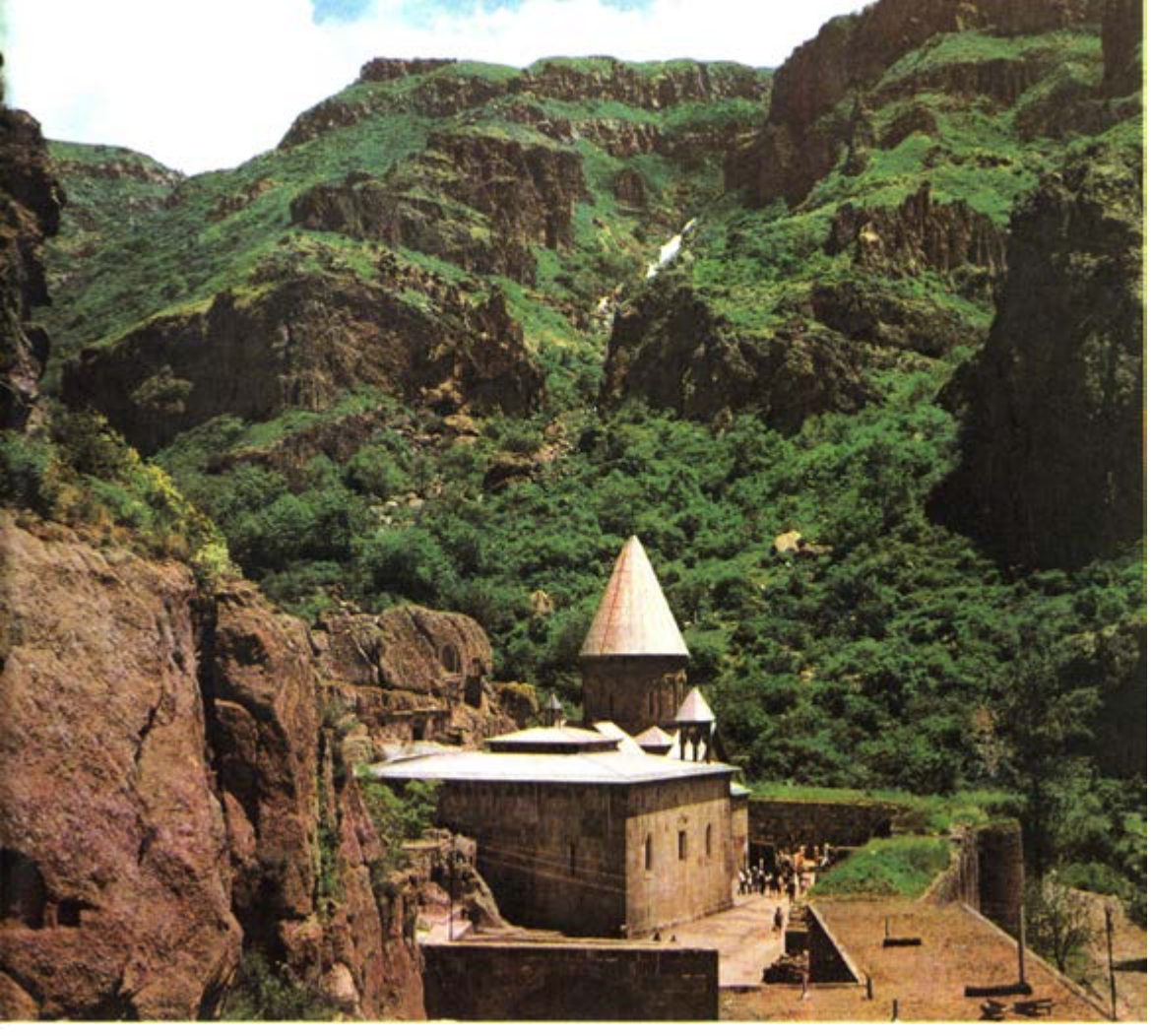
Tbilissi, Hauptstadt Georgiens und damit einer der drei kaukasischen Sowjetrepubliken, erreicht man schnell mit dem Flugzeug. Eindrucksvoller ist jedoch die Anreise über die Georgische Heerstraße (Abb. unten). Diese historische Straße führt über enge und steile, dem Felsen abgerungene Pässe, vorbei an der berühmten Mineralquelle Narsan, über den Kreuzpaß, durch Passanauri und Mzcheta. Wie kaum eine andere Stadt bietet Tbilissi Altes und Neues in malerischer Landschaft eingebettet. Dazu gehören der »Hausberg« Mtazminda und der Blick von seinem Gipfel auf die Stadt an der Kura. Dazu gehören die Altstadt (Abb. oben links), die Neubauviertel im Norden und Westen der Stadt, das Meer von Tbilissi, die Metechi-Kirche mit dem Wachtang-Reiterdenkmal (Abb. oben rechts), dem Gründer der Stadt zu Ehren errichtet. Die Gründung erfolgte übrigens vor etwas mehr als 1 500 Jahren. Davor war Mzcheta, 30 km nördlich von Tbilissi gelegen, die Hauptstadt, und zwar schon vor Beginn unserer Zeitrechnung. Die ältesten erhaltenen Reste in Mzcheta stammen aus dem 6. Jh.: Reste der ersten christlichen Kirche Georgiens.

Tbilissi ist ebenso grün wie Kiew. Pro Kopf stehen den Einwohnern 9 m² Grünfläche zur Verfügung. Und trotz ihres Alters ist Tbilissi eine junge Stadt. Alle drei Tage wird ein neues Haus schlüsselfertig übergeben. Seit kurzem sind übrigens auch in Tbilissi längere Erholungsaufenthalte, verbunden mit Ausflügen in die Umgebung der Stadt, möglich.

Die georgische Hauptstadt bildet auf der rund 600 km langen Georgischen Heerstraße, der einzigen Paßstraße übrigens, die den Kaukasus im Osten überquert, nur eine Zwischenstation. Noch einmal müssen Busse oder PKWs Hochebenen und Felsschluchten passieren, bevor die Endstation der Heerstraße, die Hauptstadt der Armenischen Sozialistischen Sowjetrepublik, Jerewan, in Sicht kommt. Armenien wird die Republik in Himmelhöhe genannt. Fast ihre gesamte Fläche liegt über eintausend Meter hoch, zwanzig Gebirgskämme mit neunzig Gipfeln durchqueren das Land.



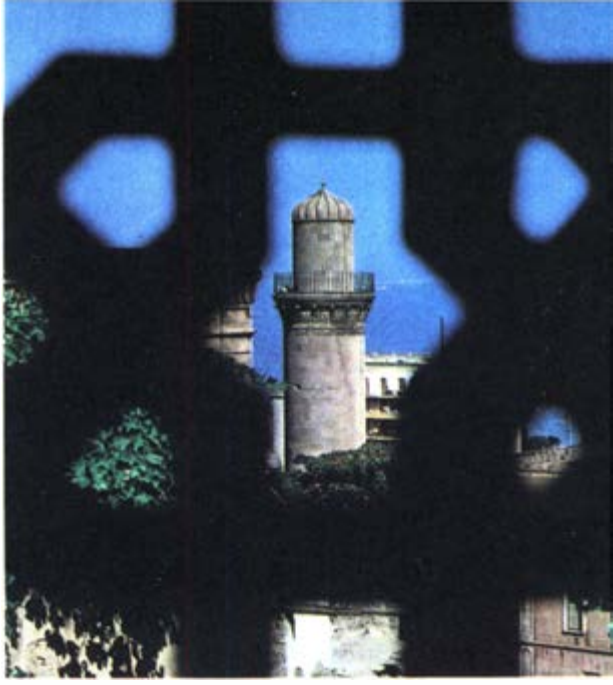




Über Sewan-Paß (Abb. rechts unten) und am Sewan-See vorbei (rechts oben) führt die Georgische Heerstraße. Mit einer Höhe von 2000 m gehört der Sewan-See zu den höchstgelegenen Süßwasserseen unserer Erde. Armenien bietet weit über fünftausend architektur- und kunsthistorische Denkmäler, viele sind über 2500 Jahre alt: die Festung Erebuni, nahe der Hauptstadt Jerewan am Fuße des Ararat, oder die Ausgrabungen von Swartnortz u. a. Etwas jünger, jedoch ebenso anziehend, ist das in die Felsen gemeiselte Kloster Gechart (Abb. oben) aus dem 4. Jh. Unbedingt sollte man, weilt man in Jerewan, das Matenadaran, die Schatzkammer der uralten Handschriften, besuchen. Armenien besitzt jedoch nicht nur Altertümer. Die Baumeister des Landes schufen aus dem reichlich vorhandenen roten Tuffgestein und den reichen Traditionen moderne Bauten im nationalen Kolorit.

Östlicher Nachbar Armeniens ist die Aserbaidshanische Sowjetrepublik. Man sagt, die Zukunft Aserbaidshans liege auf dem Wasser, und meint damit die Erdölinseln im Kaspischen Meer vor Baku (Abb. Seite 120 unten). Die Hauptstadt bietet jedoch weitaus mehr an Sehenswürdigkeiten, z. B. die herrliche Metro, neue Intou-

rist-Hotels (Seite 120 oben links), das mittelalterliche Schloß des Schirwanschahs (Seite 120 oben rechts), den Jungfrauenturm Kys Kalassy oder den Tempel der Feueranbeter. Beeindruckend ist das Kobystan-Gebirge südlich von Baku mit dreijahrtausendealten Felsmalereien, erlebenswert die ausgedehnten Badestrände nördlich von Baku, am Kaspischen Meer. Überhaupt ist der gesamte Süden der UdSSR ein einziges Urlaubsparadies.



Walter Vergeiner

PROSEČ - EINE KLEINE STADT MACHT GESCHICHTE

Proseč – ein zunächst nichtssagender Name, ein Marktflecken der Armut mit 2000 Seelen am Fuße des Böhmisch-Mährischen Gebirges – damals, im Jahre 1936, in das unsere Gedanken zurückgehen sollen. Auf rund 700 Feuerstellen kochten tagein tagaus mehr als 600 Suppen (6 oder 7 Tage in der Woche ohne Fett und Fleisch). Diebesgesindel machte einen großen Bogen um die Ansiedlung, aus der es nichts zu holen gab.

Und doch waren es Bürger dieses ärmlichen Proseč, die eine Handvoll Menschen unendlich reich beschenkten, Menschen, die solcherart Armut am eigenen Leibe niemals erfahren hatten.

Was aber konnten sie schon verschenken, die Prosečer? Etwas sehr wichtiges, das der Mensch jener Zeit fast so nötig brauchte wie die Luft zum Atmen: das Recht auf Heimat, ohne das er ein Nichts war, ohne Papiere – ein Niemand. Ein Mensch ohne Papiere, vor dem gingen die Schlagbäume des Landes herunter, in das er abgeschoben werden sollte, schlugen die Türen der Amtsstuben zu, wenn er darum bat, bestätigt zu bekommen, daß er ist, der er ist.

Auch für den von den Faschisten ausgeschlossenen Präsidenten der Sektion Dichtkunst der »Preußischen Akademie der Künste« in Berlin, einen in aller Welt geachteten und gefeierten Schriftsteller, der mit seiner Familie vor den Schergen Hitlers sein nacktes Leben retten mußte, gab es keine Ausnahme. Prag war die erste von vielen Stationen, in denen der Emigrant Heinrich Mann mit seiner Familie Zuflucht suchte auf dem langen bitteren Weg der Emigration.

Frankreich bot ihm danach Asyl – aber es verlangte Papiere, war jedoch selbst nicht bereit, sie ihm zu geben, ihn zum Bürger der Republik zu machen.

Proseč, ohne literarische Zirkel, ohne Salons und Literaturcafé, ohne eine örtliche Bücherei, von Menschen bewohnt, die den Namen Heinrich Mann kaum kannten – die Hungernden und Unterdrückten, sie halfen dem Ausgestoßenen und Verfemten, gaben ihm das Recht auf Heimat – das wenige, das sie hatten, das für Heinrich Mann jedoch und seine Familie damals das wirklich Lebensnotwendige war. Wußten sie nicht, in welche Gefahr sie sich damit begaben? Die Kunde von der blutigen Rache der Nazis war auch bis zu ihnen gelangt. Sie wußten es und taten es dennoch, weil sie selbst unterdrückt, an ihrem Leibe erfuhren, daß diese Ordnung weder gottgewollt noch menschlich war, weil sie in dieser unmenschlichen Zeit vielleicht etwas Menschliches tun wollten, schlicht und einfach, ohne das Wort Solidarität oder Mut dafür in Anspruch zu nehmen.

Als Heinrich Mann am 21. Februar 1933 unerkannt über die Grenze nach Prag gelangte, ahnte er noch nicht, daß er damit seine Heimat

für immer verlassen hatte. Es war Aufatmen und unsagbare Trauer zugleich, die ihn befiel. Aber er war dem tödlichen Zugriff der braunen Machthaber entkommen. Er sah nicht mehr den Feuerschein seiner brennenden Bücher, die mit denen von Brecht und Becher, Kästner, Heine und Weinert, seines Bruders Thomas und vieler anderer von den Nazis in die Flammen geworfen wurden.

Nicht leicht entscheidet man sich mit 62 Jahren für die Flucht, zumal wenn man den Gipfel literarischer Leistung erreicht hat. Mancher hat gezögert und dabei sein Leben verloren. Für Heimatliebe und Feingefühl zeigen Faschisten wenig Sinn, um so weniger für Heinrich Mann, der sich wehren und schlagen konnte. Er hatte sein Leben zu mehr als nur der Besichtigung seines Zeitalters ausgerichtet. Es galt für ihn, neue Kraft am »Urquell des Geisteslebens Europas« in Frankreich zu schöpfen, um von dort der Welt das faschistische Regime zu enthüllen und energisch mit der Feder als Waffe gegen die drohende Gefahr aufzubegehren und Kräfte zu mobilisieren.

Proseč am Fuße des Böhmisch-Mährischen Gebirges

Aber selbst das bürgerliche republikanische Frankreich, das vielen deutschen Emigranten Unterschlupf bot, ihr Schicksal kannte, fragte durch seine Bürokratie nach Papieren, forderte sie schließlich ganz energisch und drohte mit der Ausweisung. Selbst die Bürgschaft namhafter Franzosen ließ man nicht gelten. »Die Papiere sind der Stempel des Zeitalters, sie prägen jeden nach Maß und Wert.«

Was ihn schließlich dazu bewog, von Frankreich aus die Ausweise dort zu suchen, wo er sie endlich fand, bleibt wohl für immer rätselhaft. Er selbst verrät wenig darüber.

Der tiefere Grund, warum Heinrich Mann – nur ahnend oder schon wissend – seine zweite Heimat in Prag wählte, ließe sich aus eigenen Worten ableiten: »Wir – das ganze verfolgte Deutschland, das intellektuelle, freiheitliche, waren in dem einzigen Lande nicht nur teilnahmslos geduldet: *Prag empfing uns als Verwandte.* Wie nahe verwandt, sollte sich 1938 furchtbar erweisen . . .«

Nach den damals geltenden tschechoslowakischen Gesetzen war die Staatsbürgerschaft an

Heinrich Mann (Aufnahme aus den 30er Jahren)

den Besitz des Heimatrechtes in einer Gemeinde gebunden. Es ist unverständlich, warum sich Heinrich Mann mit einem entsprechenden Antrag gerade an die nordbömische Stadt Reichenberg (Liberec), eine Hochburg der Henleinfaschisten, wandte. Der Ausgang ist unschwer vorauszusehen. Die Stadtväter schienen nicht abgeneigt, heuchelten Anteilnahme und Interesse. Sie wandten eine zermürbende Verschleppungstaktik an und verlegten sich aufs »Amtieren«. »Man müsse vorerst feststellen, warum der Gesuchsteller seiner deutschen Staatsbürgerschaft verlustig gegangen war« usw. Die Absicht ließ keinen Zweifel offen. Heinrich Mann wußte Bescheid, daß der Wind aus dem Hauptquartier Henleins wehte, und zog seinen Antrag zurück.

Zum Glück mußte die Verlegenheit nicht allzu peinlich werden. Politik – eine andere –, wurde damals schon vom Volke selbst gemacht, und da ist es zunächst gleich, wer ihr Privilegien und Stimme verleiht. Standhaftigkeit und Solidarität melden sich oft unerwartet, sie wachsen meist verborgen und namenlos auf Seiten der Unterdrückten, die gelernt haben und zu schätzen wissen, Solidarität zu üben, Gleichgesinnten zu helfen.

Am 18. Mai 1936 eröffnete der Bürgermeister von Proseč bei Skuteč im »östlichsten Böhmen« wie gewöhnlich die Sitzung des Stadtrates, und nichts ließ ahnen, daß er im Begriff war, Geschichte zu machen.

Zur Verhandlung standen zunächst Alltagsdinge, jahrzehntelang die gleichen, der Versuch, die Not der Armen zu mildern, die Verteilung der Almosen, um die Not gesellschaftsfähig zu machen. Nur noch drückender war die Last im Schatten der allgemeinen Krise der dreißiger Jahre geworden, die am Abhang eines rauhen Gebirges auch an den Pfingstfeiertagen nicht an Gewicht verlor.

Danach erteilte der Bürgermeister seinen Kollegen das Wort. Als erstes brachte der Pfarrer das Gesuch eines Bäckerlehrlings vor, der um Zuschuß zur Anschaffung eines Fahrrades für die Auslieferung von Backwaren in die entfernter liegenden Ortschaften nachsuchte. Im Grunde ein plumper Versuch des Meisters, seine Betriebskosten auf die Gemeinde abzuschieben. »Abgelehnt«!

Dann kam ein Antrag der Arbeitslosen, durch die Wiederaufnahme des Wasserleitungsbaus Arbeit zu beschaffen. Er wurde zurückgestellt. Es folgte die Abrechnung der Brot- und Milchkarten für die Unterstützung der Mittellosen und die Aufteilung einer Spende der Quäker von 350 Kronen für arme Kinder. Der Stadtschreiber verlas dann das Verzeichnis der gegenwärtigen »Mieter« des Armenhäuschens: 10 Männer, 11 Frauen und 21 Kinder. Und schließlich ebenso sachlich vermerkt wurde der Beschluß: »In den Verband der Gemeinde aufgenommen – Heinrich Mann und Familie, Dr. Thomas Mann, Dr. Gottlieb Mann, F. Chalupník, V. Netolický . . .« (mit Stimmenmehrheit)

Die trockene Eintragung des Stadtschreibers liest sich einfach, wenn man nicht um die Dinge weiß, die sich vorher abgespielt haben. Vorher wurde abgewogen, begründet, diskutiert, verhandelt, opponiert und schließlich abge-

stimmt – vorher war viel vor sich gegangen, ehe sich die amtliche Feder zum Protokoll, zur Eintragung in Bewegung setzte.

Proseč war damals eine Stadt in der von der Bourgeoisie regierten Tschechoslowakei. Die Wünsche und Vorstellungen der Fabrikanten, Bankherren, Gewerbetreibenden und der Kirche stießen immer heftiger auf die gerechten Forderungen nach sozialer und politischer Mitbestimmung der Arbeiter und der fortschrittlichen Demokraten. Die politischen Auseinandersetzungen zwischen beiden Lagern spielten sich überall im Lande, in der kleinsten Gemeinde ab und machten vor keiner Sache Halt. Dies zu verschweigen, wäre schlechter Dienst an Heinrich Mann, der in diesem Kampf nicht abseits stand und ihn bewußt sein ganzes Leben für die Unterdrückten führte. Auch schwächt die Wahrheit nicht das Verdienst der Stadt, es ist im Gegenteil um so höher zu werten, als es ein Sieg fortschrittlicher Kräfte war, die sich gegen reaktionäre Anschauungen und Kleinmut durchsetzten.

In Proseč gab es viele Besprechungen und Auseinandersetzungen mit dem katholischen Pfarrer, der über die Volkspartei entscheidenden Einfluß auf den Stadtrat ausübte. Dann folgten Beratungen mit den Sozialdemokraten und den tschechischen Sozialisten, die den Plan unterstützten – und schließlich war es so weit, daß der Stadtrat Heinrich Mann am 14. April 1935 die Zusicherung des Heimatrechtes gab. 13 Monate später wurde das Versprechen in der geschilderten denkwürdigen Sitzung auf Antrag des Schneidermeisters Josef Tomášek eingelöst.

Das war der äußere Rahmen. Weit wichtiger sind jedoch die inneren Zusammenhänge der Dinge, die für Proseč als neuen Heimatort des deutschen Schriftstellers sprachen.

Eine dreistündige Autofahrt von Prag führt durch Čáslav, die Heimatstadt von Heinrich Manns erster Frau, und kurz vor dem Ziel der Reise befindet sich unweit der Hauptstraße Ležáky, das im Mai 1942 das Schicksal Lidices ereilte.

Das Gesicht von Proseč war damals noch von der Zeit um die Jahrhundertwende geprägt.

Wenig ertragreiche Landwirtschaft, größtenteils Häusler, denen die Handstickereien der Frauen über den harten Winter halfen. Nur zögernd kam Industrie in Schwung in Form von drei kleinen Fabriken, in denen 200 Arbeiter Tabakpfeifen herstellten. Handwerker, Gastwirte, der Postmeister, Lehrer und Geistliche beeinflußten die Geschicke der Stadt zugunsten der Interessen des Bürgertums. Proseč war Ausgangspunkt für die letzte Verbindung des Flachlandes mit den Gebirgsdörfern, wo es für die Armut nicht einmal Almosen gab.

Das benachbarte Skuteč ist seit dem 16. Jahrhundert durch sein Schuhmacherhandwerk bekannt. Die danach entstehende Schuhindustrie bildete die wirtschaftliche Grundlage des Ortes, die später durch die Erschließung von Steinbrüchen erweitert werden konnte. Hier fand eine wachsende Arbeiterbewegung bereits festen Boden. 1826 brach in Skuteč der erste Streik der Steinhauer aus, als Vorspiel einer Welle von Kämpfen des Proletariats, die gerade einen Höhepunkt erreichten, als Heinrich Mann Bürger des benachbarten Proseč wurde.

Nordöstlich von Proseč liegt Litomyšl, eine Stadt, die im Kulturleben des teschechischen Volkes eine große Rolle gespielt hat. Im 16. Jahrhundert war sie ein Zentrum der hussitischen Brüdergemeinde. Drei Jahrhunderte später gingen von hier wesentliche Impulse zur Erwekkung des tschechischen Nationalbewußtseins aus. Die Stadt ist Geburtsort Bedřich Smetanas und des marxistischen Kunsthistorikers und Politikers Zdeněk Nejedlý. In den Mauern von Litomyšl wirkten Božena Němcová und Alois Jirásek, der die Vergangenheit des Landes in seinen historischen Romanen der Nachwelt überlieferte.

Die Stadt Proseč, durch kargen Boden und ohne Industriebetriebe von der Natur und der Gesellschaft gleichermaßen benachteiligt, existierte durch die Kraft ihrer Menschen, ihre gesunde Härte und das natürliche Zusammengehörigkeitsgefühl ihrer Bewohner. Um dieser Menschen willen verließ die Schriftstellerin Teréza Nováková Litomyšl, um in Proseč mit ihren Erzählungen das Wesen der Stadt, ihrer Menschen und Eigenheiten festzuhalten: »Das Bergvolk«, schrieb sie, »weist soviel Unzugänglichkeit, Ausdauer und Unnachgiebigkeit, aber auch so viel Schönheit und Reinheit auf, wie die harten Felsen, verschlossenen Täler und düsteren Nadelwälder, die es bewohnt.«

Über ihr schwermütiges, durch die Armut bedrücktes Herz schweigt die Stadt, aber ihre Güte, die die Not nicht zu zerbrechen vermochte, läßt sie den Menschen spüren: 1918 erteilte sie Alois Jirásek die Ehrenbürgerschaft, und 1936 gibt sie seinem deutschen Kollegen das Recht auf Heimat.

Heinrich Mann hat nie mehr Gelegenheit gehabt, Proseč selbst zu besuchen, seinen Bürgern durch eine Reise in die Stadt zu danken. Niemals jedoch hat er vergessen, was die Stadt für

Reisepaß der Tschechoslowakischen Republik für Thomas Mann

Blick in einen Raum des Stadtmuseums von Proseč

ihn und das Leben seiner Familie bedeutete. Als er in seinem letzten Asylland seine Erinnerungen niederschrieb, verrieten die Zeilen mehr als Dank. Fremd geblieben inmitten amerikanischer Gleichgültigkeit, Jagd nach Besitz, kalter Technik ohne Gefühl und Mitgefühl, war er verbunden mit der Gemeinde, die gegen die faschistischen Besatzer kämpfte und deren Einwohner ihr Leben riskierten, um ihre Andenken an ihn, einige Schriftstücke und Bücher, vor der Vernichtung zu retten:
»Wer war ich«, fragt er verwundert, »daß diese fremde Nation sich meiner annahm, mich nach ihrem Konsulat in Marseille bestellte, mich in die Hand des Konsuls den Treueid ablegen ließ? . . . Wer war ich, daß diese Nation den Mann, verstoßen aus der seinen, ehrenvoll aufnahm und für ihresgleichen gelten ließ bis hinein in ihre Verlassenheit . . .«
Verlassenheit war das Schicksal, das ihm die kleine Stadt am Fuße des Böhmisch-Mährischen Gebirges im Jahre 1936 ersparte.

Seitdem haben sich die Jahre des 20. Jahrhunderts verdoppelt, und Proseč liegt nicht mehr im Schatten der Not. Es hat die Kluft, die es von der Gegenwart trennte, übersprungen und lebt heute voll in ihrer Mitte. Der Bäckerlehrling

Die Lehrerin Maria Fritz begrüßt Thomas Mann bei seinem Besuch in Proseč im Jahre 1937

muß nicht mehr zu Fuß die entfernten Dörfer abklappern, Arbeitslose gibt es nicht mehr, niemand braucht um Almosen zu betteln und keine Kinder frieren mehr unter einem armseligen Weihnachtsbaum.

Ein Denkmal der Vergangenheit ist jedoch mit seiner unverkennbaren Eigenheit erhalten geblieben. Die gleichförmige Silhouette der ein- bis zweistöckigen Häuser am Marktplatz fällt neben dem Sitz der Stadtverwaltung plötzlich zu einem ebenerdigen Bauernhäuschen ab, das von einem hölzernen Laubengang umgeben ist. Sein Eingang liegt hinter einem Bretterzaun. Alles in dieser Hütte atmet den Hauch einer anderen Zeit, einer anderen Arbeits- und Lebensweise, die hier in diesem Miniaturskansen erstarrt zu sein scheint. Es ist das bescheidene Museum des Ortes.

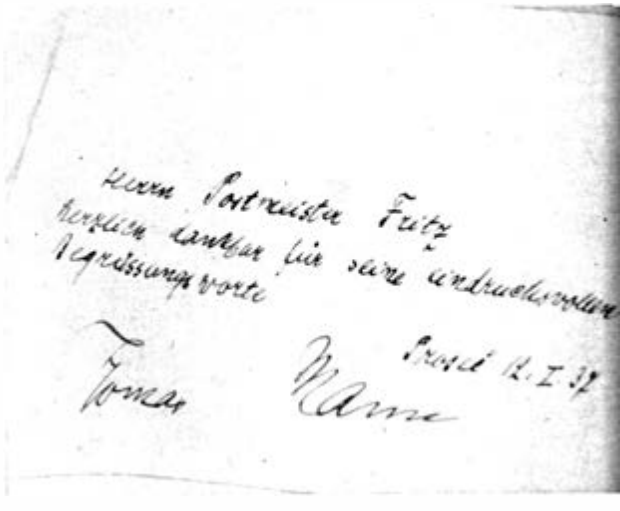
Der dunkle Vorraum läßt drei Türen erkennen, hinter denen Schaustücke liegen. Zur Rechten gelangt man in einen Raum, dicht abgeschlossen von den übrigen Teilen des Häuschens. Für die ursprünglichen Bewohner hatte der ganz aus Steinen gemauerte Raum die Funktion eines feuerfesten Tresors, in dem die Bauern ihre wenigen Kostbarkeiten verwahrten, um sie gegen die häufigen Brände zu schützen. Heute bergen sie handverzierte Truhen, Schränke und andere Werke örtlicher Volkskunst.

Der zweite Raum, gegenüber dem Eingang, bleibt auch nach der Öffnung der Tür ohne klare Umrisse. Es ist die Küche, nicht größer als drei bis vier Quadratmeter, ihre »Wandmalerei« bildet die Schwärze des Rußes. In der linken Ecke sind bis in Hüfthöhe Steinplatten aufgestapelt, die den Herd bildeten und auf denen (nicht unter ihnen) das Feuer brannte. Der Rauch zog direkt nach oben in den Kamin ab. Für spärliches Licht und Luft sorgte ein handbreiter Spalt in der Mauer, der kaum den Namen eines Fensters verdient. Die Qual der Bäuerin, die dort tagtäglich Stunden verbrachte, ist nicht schwer zu erraten.

Vor allem aber die große Stube, die den weitaus größten Teil des Hauses einnimmt, verdient unser Interesse. Sie war Wohn- und Schlafraum zugleich, dort kam das Leben zur Welt, dort nahm es von ihr wieder Abschied. Heute beherbergt sie den eigentlichen Teil des kleinen Museums. An den Wänden und in Vitrinen sind Andenken und Dokumente aus der Vergangenheit der Stadt, Bilder und Manuskripte der Schriftstellerin Teréza Nováková und anderer Bürger untergebracht, die Proseč der Umwelt in Erinnerung riefen. Daneben, ohne Übergang, ohne Abgrenzung die Andenken an Heinrich Mann und seinen Bruder Thomas, Fotografien, Briefe und Proben seiner Romane. Wozu auch Grenzstriche ziehen und Abteilungen bauen, da doch Mann ein Bürger von Proseč war!

Und noch etwas ist beim Alten geblieben: der Lehrer und seine Schlüsselstellung im Kulturleben von Dorf und Kleinstadt. Ihm obliegt auch in Proseč heute noch die Sorge um das Museum, das er mit Liebe betreut. Um so mehr, als er dort ein Stück des Lebens seines Vaters bewahrt. Denn der Lehrer von Proseč und Kustos der Gedächtnisstätte ist kein anderer als Jaroslav Tomášek, der Sohn jenes Schneidermeisters, der damals den Antrag zur Einbürgerung Heinrich und Thomas Manns stellte...

Heinrich Manns Worte sind seinem Werk »Ein Zeitalter wird besichtigt« entnommen.



Dankesworte Thomas Manns im Gästebuch der Stadt Proseč

Dr. Johann Dorschner

DER KÖNIG DER PLANETEN

Jupiter im Visier der Forschung

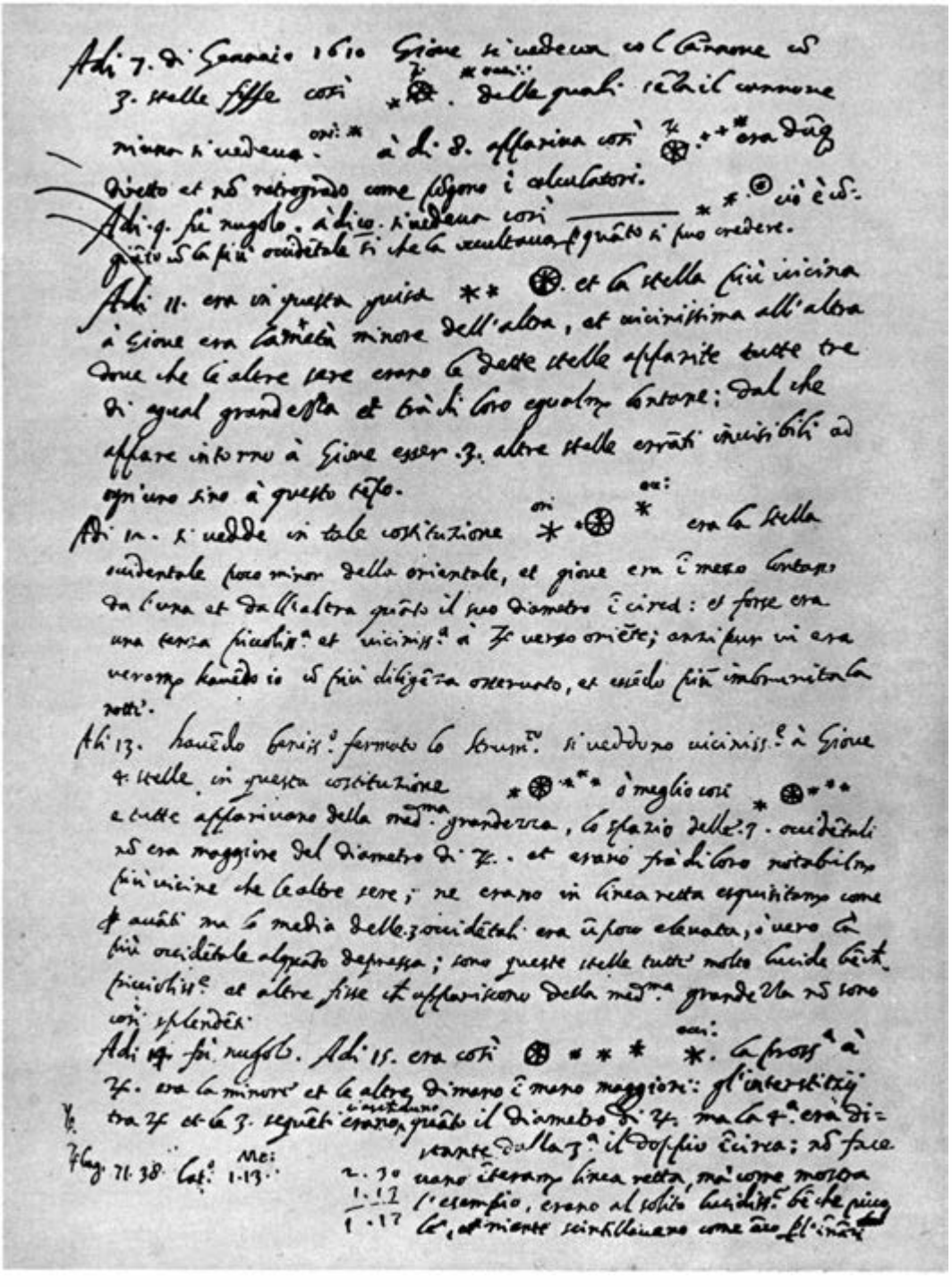
Zu allen Zeiten fiel den Menschen am nächtlichen Himmel ein gelber, strahlend heller Wandelstern auf. Sein Glanz erreichte zwar nicht den des Morgen- und Abendsterns, aber er hatte eine andere bemerkenswerte Eigenschaft: Er betrat jedes Jahr ein anderes Sternbild des Tierkreises, umrundete also in zwölf Jahren den in der Mythologie der alten Kulturvölker so bedeutsamen Kreis von Sternbildern. Man maß diesem Wandelstern daher eine hervorragende astrologische Bedeutung bei. Er galt allgemein als das »Königsgestirn«. Die Babylonier hielten ihn für ihren obersten Gott Marduk. Die Griechen sahen in ihm Zeus, den Göttervater, und die Römer gaben ihm schließlich den Namen, unter dem er heute bekannt ist: Jupiter.

Wir wissen, daß dieser helle Wandelstern ein Planet der Sonne, also ein Bruder der Erde, ist. Es ist ein Spiel des Zufalls, daß diesem Planeten nicht nur von den Astrologen, den Sterndeutern, außergewöhnliche Eigenschaften nachgesagt wurden, sondern daß ihm auch die Wissenschaftler, die das Weltall erforschen, die Astronomen, ganz außergewöhnliche Eigenschaften bescheinigen können, allerdings in physikalischer Hinsicht.

Jupiter ist nämlich der größte, der sich am schnellsten drehende, der turbulenteste und in gewisser Hinsicht auch der fremdartigste der Planeten, die wir genauer kennen.

Im folgenden sollen gerade die Extravaganzen

Zeus im Gigantenkampf. Großer Fries des Pergamon-Altars (Ausschnitt)

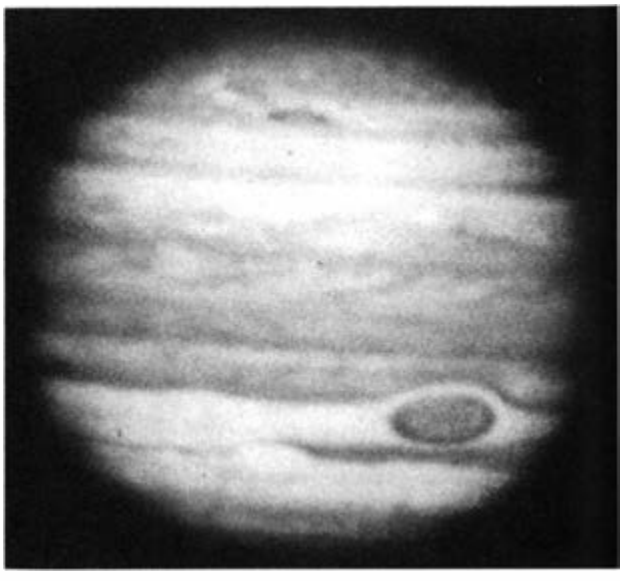


Am 7. Januar 1610 vermerkt Galilei in seinem Tagebuch erstmalig die Beobachtung mehrerer schwacher »Sternchen« am Jupiter. Er hatte damit die vier hellsten der Jupitermonde entdeckt

dieses Planeten hervorgehoben werden, gewissermaßen als Vorbereitung auf die Überraschungen, die er uns in den nächsten Jahren bescheren wird. Nach dem Mond, der Venus und dem Mars ist der Jupiter das nächste, allerdings vorerst noch sehr schwierig zu erreichende Ziel der Raumfahrt.

Ein Riese in Leichtbauweise

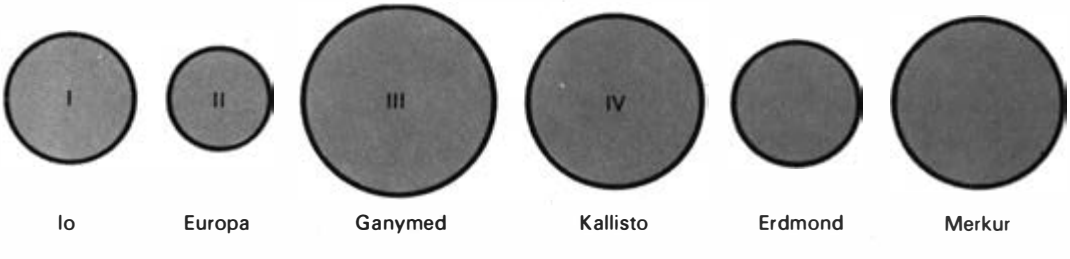
Im Jahre 1609 hatte der italienische Gelehrte Galilei das Fernrohr als astronomisches Beobachtungsinstrument eingeführt, und gleich in einer seiner ersten Beobachtungsnächte fand er die aufregende Tatsache, daß Jupiter von mehreren Trabanten umlaufen wird. Der »König der Planeten« besaß offensichtlich einen ansehnlichen »Hofstaat« und leistete sich so etwas wie ein Planetensystem im Kleinen. In der Auseinandersetzung mit den Gegnern der copernicanischen Lehre vom Umlauf der Erde und der Planeten um die Sonne führte Galilei das System der Jupitermonde immer wieder als ein Modell ins Feld, an dem man sich die wahren Bewegungsverhältnisse im Sonnensystem klarmachen könne. Jupiter wurde dadurch im 17. Jh. zeitweise zum populärsten Planeten.
Mit Hilfe des Fernrohrs konnte sein Durchmesser und aus den Umlaufzeiten der Monde und ihren Abständen vom Planeten die Masse des Jupiters bestimmt werden. Mit einem Durchmesser von etwa 144 000 km übertrifft er alle übrigen Planeten, seine Masse von rund 318 Erdmassen stellt die aller anderen Planeten weit in den Schatten. Aus Masse und Durchmesser läßt sich leicht die mittlere Dichte des Planetenmaterials berechnen. Und gerade dieser Zahlenwert



ist sensationell. Ein Kubikzentimeter Jupiterstoff wiegt nämlich nur 1,3 g. Im Vergleich dazu beträgt die mittlere Dichte unserer Erde 5,5 g/cm³. Der Riese mit der kollossalen Masse, die weit größer als die aller anderen Planeten zusammengenommen ist, besteht aus extrem leichtem Material!

Ist Jupiter ein verunglückter Stern?

Die geringe Dichte des Jupiters hat weitreichende Konsequenzen für die Vorstellungen von seinem stofflichen Aufbau. Theoretische Berechnungen zeigen nämlich, daß als Hauptbestandteile der gewaltigen Kugel des Riesenplaneten nur die allerleichtesten Elemente, Wasserstoff und Helium, in Frage kommen. Jupiter



Der Riesenplanet Jupiter leistet sich auch riesenhafte Trabanten: Der Mond Ganymed übertrifft den Planeten Merkur an Größe!

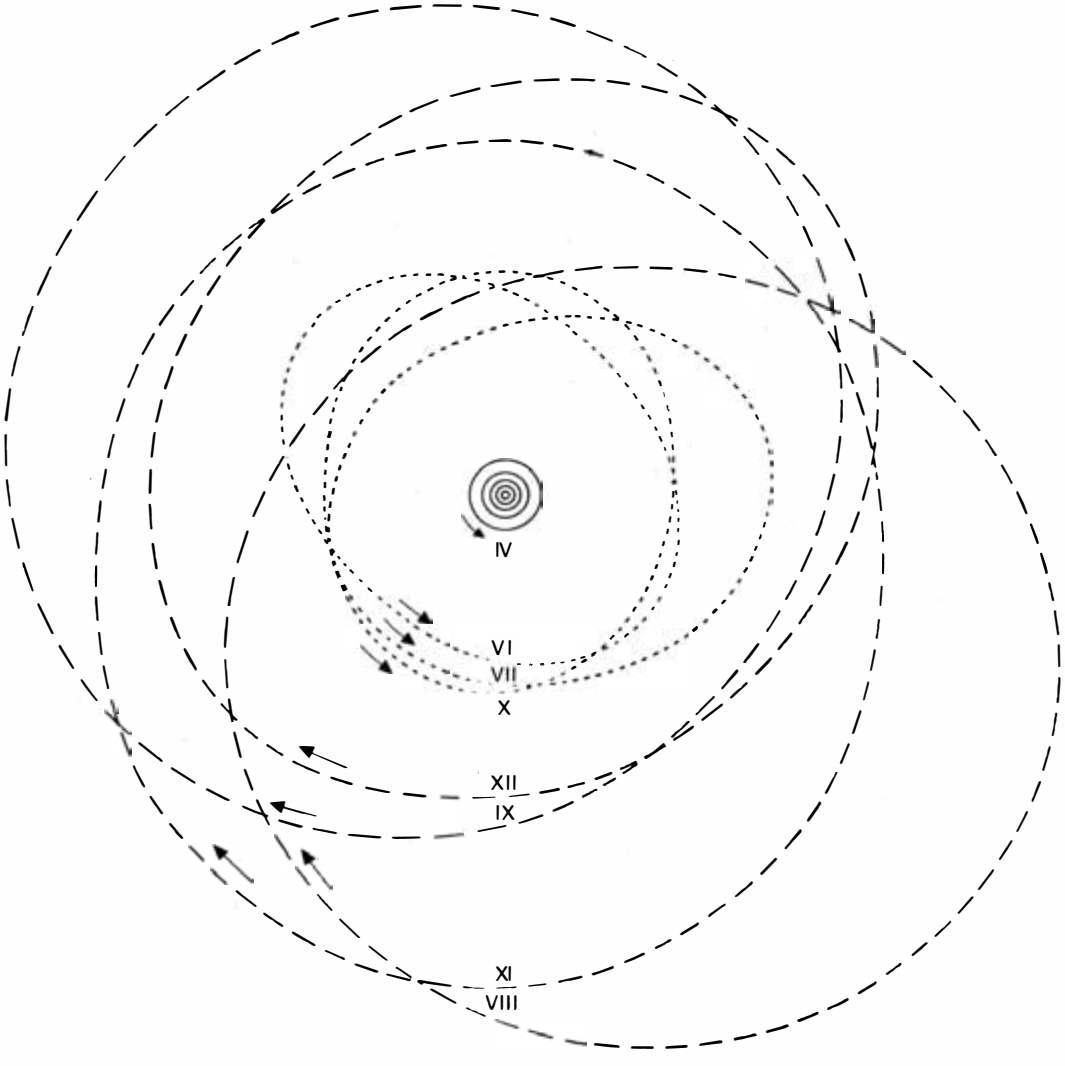
Abb. oben: Der Planet Jupiter. Besonders markant ist auf dieser Aufnahme der Große Rote Fleck auf der Südhalbkugel des Planeten

ähnelt dadurch in chemischer Hinsicht weit mehr der Sonne als der Erde. Die mittlere Dichte der Sonne liegt mit 1,4 g/cm³ nur wenig über der von Jupiter.

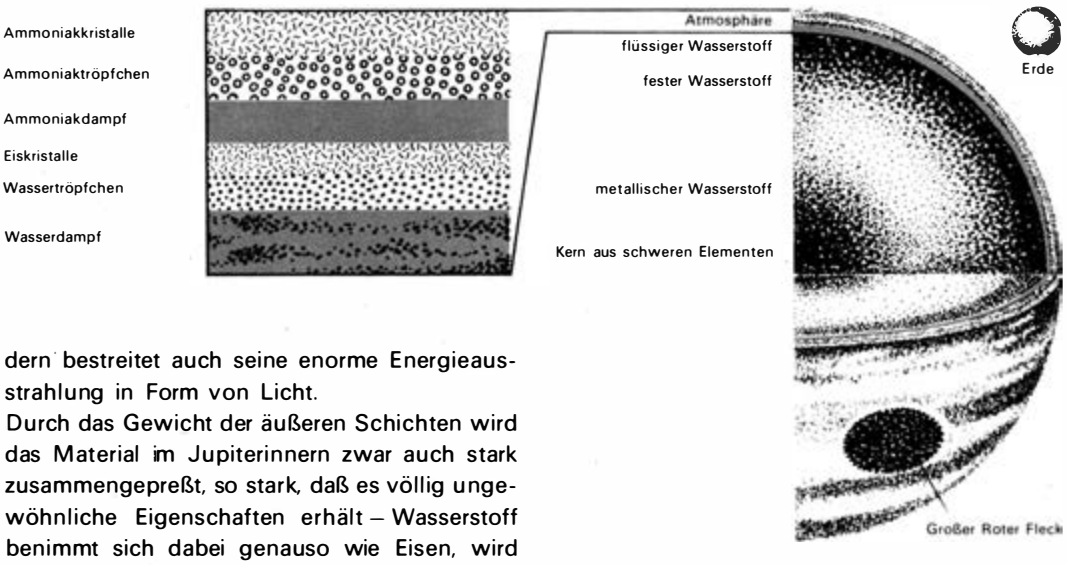
Natürlich besteht zwischen beiden Himmelskörpern ein gravierender physikalischer Unterschied. Während die Sonne eine Gaskugel ist, befindet sich das Baumaterial des Jupiters im kondensierten Zustand, d. h. es ist flüssig bzw. fest. Jupiter ist also so etwas wie ein »verunglückter« oder auch ein »eingefrorener« Stern.

Die Theorie des Sternaufbaus lehrt uns, daß die Masse des Jupiters bei seiner Geburt einfach zu klein war, um einen echten Stern aus ihm werden zu lassen.

Die Masse eines Sterns muß nämlich so groß sein, daß die Schwerkraft die Atome gewissermaßen zerquetscht und ihre Kerne so kraftvoll aufeinanderschmettert, daß sie unter großer Energiefreisetzung verschweißen. Die gewaltige, bei dieser Kernfusion anfallende Energiemenge hält den Stern nicht nur gasförmig, son-



Das Satellitensystem des Jupiter. Nach der Reihenfolge ihrer Entdeckung tragen die Monde Nummern, nur die von Galilei entdeckten (I bis IV) Namen. Während der innere Teil des Satellitensystems analog zum Planetensystem aufgebaut ist, sind die Bahnen der äußeren Planeten sehr exzentrisch. Die äußersten drei Monde bewegen sich außerdem entgegen dem im Sonnensystem üblichen Drehsinn



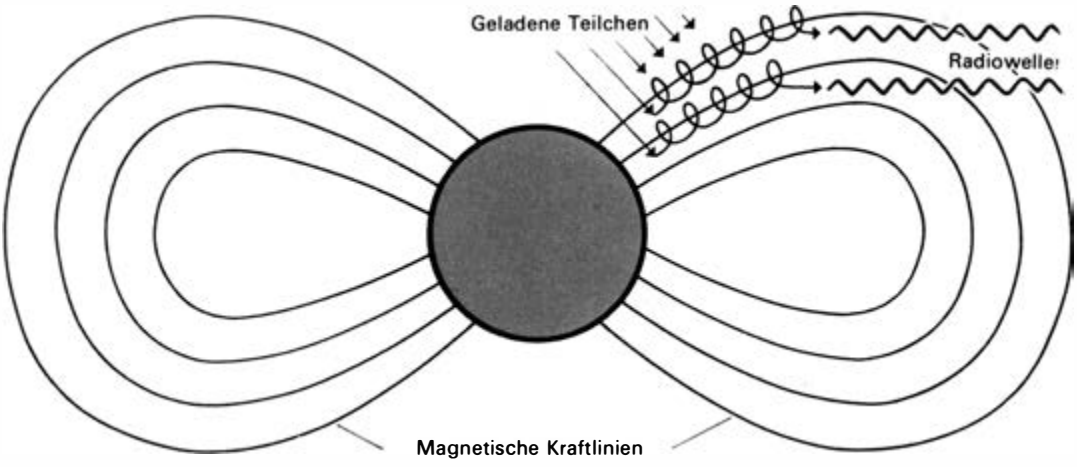
dern bestreitet auch seine enorme Energieausstrahlung in Form von Licht.
Durch das Gewicht der äußeren Schichten wird das Material im Jupiterinnern zwar auch stark zusammengepreßt, so stark, daß es völlig ungewöhnliche Eigenschaften erhält – Wasserstoff benimmt sich dabei genauso wie Eisen, wird also zu einem Metall –, Atomenergie kann allerdings bei diesem Druck noch nicht freigesetzt werden. Das ist der Grund, warum Jupiter trotz seiner sonst so extremen Eigenschaften »nur« ein Planet geblieben ist.

Der Planet ohne Oberfläche

Bei der Beobachtung im Fernrohr fällt sofort das gestreifte Gesicht des »Königs der Planeten« auf. Jahrhundertelang wurde dieses System heller (sog. Zonen) und dunkler (sog. Gürtel) Streifen, die parallel zum Äquator verlaufen, studiert. Durch rasche Veränderungen, Ineinanderfließen, Auftauchen von Flecken u. a. m. dokumentieren sie den Astronomen, daß es sich nicht um Oberflächenmerkmale, sondern um Wolkensysteme handelt. So gigantisch wie der gesamte Planet ist auch seine wolkendurchsetzte Atmosphäre.
Am oberen Rand der Wolkenhülle beträgt die Temperatur etwa –130 °C. Das ist nicht weiter verwunderlich, denn schließlich ist Jupiter fünfmal so weit von der Sonne entfernt wie die Erde und empfängt demzufolge nur $^1/_{25}$ der Strahlung, die die Erde erwärmt. Der Gasdruck in der oberen Wolkenhülle dürfte vergleichbar mit dem Luftdruck am Erdboden sein.

Spektroskopische Untersuchungen zeigen, daß die »Jupiterluft« hauptsächlich aus Wasserstoff besteht, dem Spuren von Wasserstoffverbindungen, z. B. Methan und Ammoniak, beigemischt sind. Mit zunehmender Tiefe, also in Gefilden, die man von der Erde aus nicht mehr einsehen kann, nimmt der Druck immer stärker zu, gleichzeitig wächst die Temperatur. In schätzungsweise 5000 km Tiefe – bei der Jupiteratmosphäre muß man mit großzügigeren Maßstäben vorgehen als bei der irdischen Lufthülle – dürfte nach theoretischen Berechnungen der Druck 200000 Atmosphären erreichen und die Temperatur auf 2000 °C anwachsen. In einer derart dichten Atmosphäre würden alle Gegenstände schwimmen oder schweben. Die »Jupiterluft«, die in physikalischer Hinsicht eindeutig ein Gas ist, benimmt sich dort fast wie eine zähe Flüssigkeit.
Noch ein wenig tiefer beginnt sich der Wasserstoff zu verflüssigen, aus dem »Gasozean« wird ein »Flüssigkeitsozean«, den wir wahrscheinlich als Planetenoberfläche ansprechen müssen. Chemisch verändert sich beim Übergang Atmosphäre – Planetenkörper so gut wie nichts. Man vergleiche damit den radikalen Sprung beim Übergang von der Erdatmosphäre zur -ober-

Aufbau des Jupiter nach theoretischen Modellrechnungen. Ein kleiner Kern aus schweren Elementen ist in einem ausgedehnten Mantel aus metallischem Wasserstoff eingebettet, der nach außen zu in gewöhnlichen Wasserstoff übergeht. Bei etwa 94% des mittleren Planetenradius wird der Wasserstoff gasförmig, d.h., hier beginnt die Atmosphäre mit mindestens zwei verschiedenen Wolkensystemen



fläche! Beim Jupiter geht also die Atmosphäre fast stetig in das Planeteninnere über. Nur die Wasserstoffdichte schnellt beim Verflüssigen ein wenig in die Höhe. Von einer Planetenoberfläche zu sprechen ist demnach in erster Linie eine physikalische Feinheit für die Theoretiker. An die Verhältnisse auf der Erde darf man dabei nicht denken.

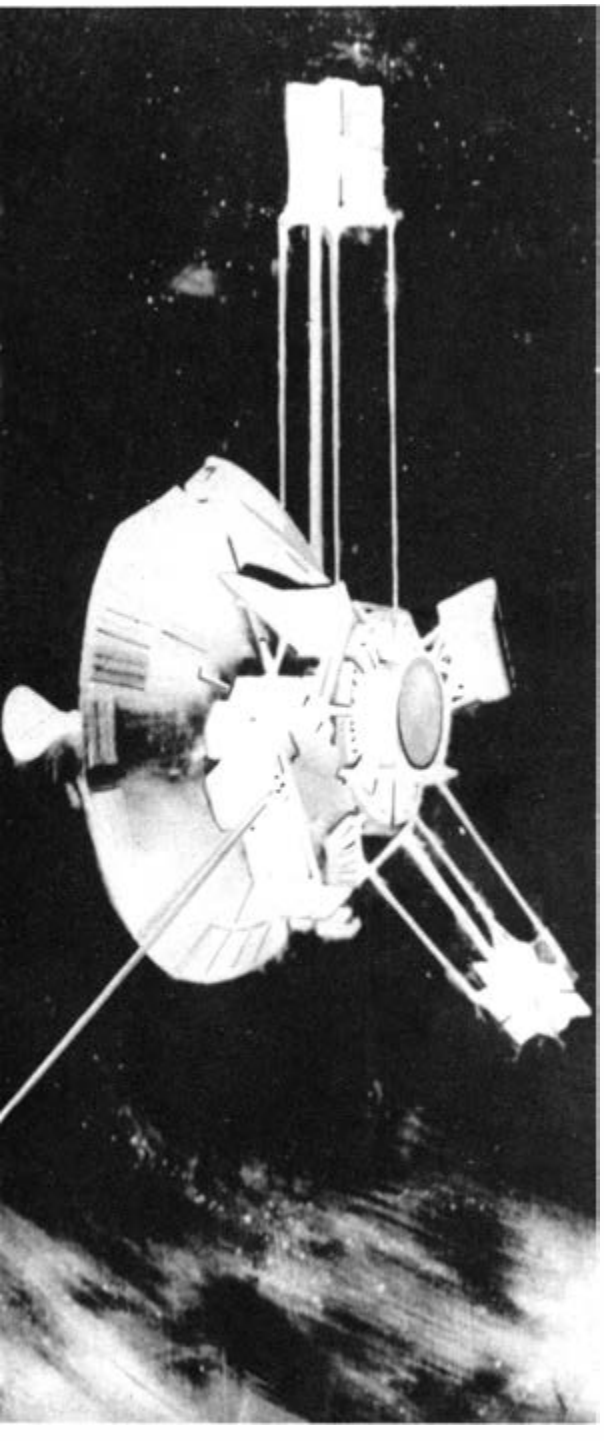
Wind und Wetter einmal anders

Das Streifengesicht des Jupiters hängt eng mit dem Windsystem in dem Teil der Atmosphäre zusammen, in dem sich die Wolken befinden, also in einem der oberen Stockwerke. So wie es auf der Erde – dank ihrer Rotation – ein System von Passatwinden, die von Ost nach West wehen, und äquatoriale Westwinde gibt, scheint auf Jupiter eine ähnliche Ost-West-Windtätigkeit vorzuliegen. Wie alles auf dem Planetenriesen ist sie natürlich viel massiver als die irdische. Schließlich wirbelt ja auch der Planet in nur knapp zehn Stunden einmal um seine Achse herum. Diese große Rotationsgeschwindigkeit ist auch die Ursache, daß Jupiter sehr stark abgeplattet ist, sein Durchmesser, gemessen von Pol zu Pol, ist um über 8000 km kleiner als der Äquatordurchmesser, ein Faktum, das jedem Jupiterbeobachter sofort ins Auge springt.

Durch die viel dichtere Wolkendecke wird das Windsystem auf dem Jupiter bedeutend besser markiert als auf der Erde. Wie stark es gerade stürmt, läßt sich leicht aus den (für astronomische Verhältnisse) ziemlich raschen Veränderungen auf der Jupiterscheibe ableiten. Die West-Ost-Strömungen stellen wahrscheinlich die einzige Gemeinsamkeit zwischen den Gashüllen von Jupiter und Erde dar. Die andersartige chemische Zusammensetzung der »Jupiterluft« deuteten wir bereits an. Nach den Vorstellungen der »Jupitermeteorologen« bestehen die Wolken des Planeten zuoberst aus Ammoniakkristallen. In darunterliegenden Schichten, die etwas wärmer sind, befinden sich Wolken aus Ammoniaktröpfchen. Noch tiefer schließen sich »normale« Wolken aus Eiskristallen an, unter denen wiederum solche aus kondensiertem Wasserdampf zu erwarten sind. Je nach Stockwerk der Jupiteratmosphäre, in dem man sich gerade befindet, kann man sich also auf einen Regenguß oder ein Schneegestöber aus Ammoniak oder einen Hagelschlag aus Eiskörnern gefaßt machen.

Während sich auf der Erde das Wetter im untersten, bodennächsten Teil der Atmosphäre abspielt, sind beim Jupiter gerade die höheren die wetterwirksamsten. Die unteren Schichten sind durch extreme Drucke, Dichten und Temperaturen gekennzeichnet, wie wir bereits dar-

Der Strahlungsgürtel des Jupiter. Im Magnetfeld des Planeten werden von der Sonne stammende geladene Teilchen eingefangen. Während sie sich auf Schraubenbahnen um die Kraftlinien des Magnetfeldes bewegen, strahlen sie Radiowellen ab (sog. Synchrotronstrahlung), die wir auf der Erde nachweisen können



Die Jupitersonde »Pioneer 11« soll nach »Pioneer 10« gegen Ende 1974 den Riesenplaneten passieren und unsere Kenntnisse über ihn erweitern helfen

legten. Eine Besonderheit des Jupiterwetters besteht darin, daß seine energetische Grundlage nicht von der Sonnenstrahlung gebildet wird. Im Gegensatz zur Erde, die lediglich durch die Sonneneinstrahlung Wärme empfängt, heizt sich der Planetenriese selber ein. Durch langsames Schrumpfen wandelt er ständig Energie seines Schwerefeldes in Wärme um und erzeugt dadurch in seinem Innern 2 bis 3mal soviel Wärme, wie er von der Sonne auf seine Wolkendecke gestrahlt bekommt. Das Jupiterwetter wird also von der Wärme, die aus dem Planeteninnern strömt, »angekurbelt« und nicht von der Sonne. Es gibt daher keine Tag-Nacht-Schwankungen, keine jahreszeitlichen Effekte u. a. m.
Die sicherlich eindrucksvollste Bildung in der Jupiteratmosphäre ist der Große Rote Fleck in der »Südlichen Tropischen Zone«. Er ist 13000 km breit und 40000 km lang und fällt durch seine Färbung sofort auf. Es treten allerdings Perioden auf, in denen er ziemlich verblaßt. Nach neueren Forschungsergebnissen handelt es sich um einen gigantischen Strudel, der – wie die Beobachtung zeigt – umliegende Wolkensysteme in sich hineinzieht und auf eine noch weitgehend ungeklärte Weise an der Planetenoberfläche verankert ist.

Lebewesen in der Jupiteratmosphäre?

Eine interessante Eigenschaft der Jupiteratmosphäre verdient noch hervorgehoben zu werden. Sie setzt sich genau aus dem Gasgemisch zusammen, das die chemische Grundlage für die Entstehung des Lebens nach der Theorie des berühmten sowjetischen Biochemikers A. I. Oparin bildet. Möglicherweise können sich daher in der Jupiteratmosphäre – genauso wie in der Uratmosphäre der Erde – komplizierte Kohlenstoffverbindungen bilden, die für die Entstehung des Lebens bedeutsam sind. Bei irdischen Laborexperimenten hat sich gezeigt, daß beim Vorhandensein einer Energiequelle, z. B. von elektrischen Entladungen oder von ultravioletter Strahlung, aus solchen Gasgemischen genau die Bausteine synthetisiert werden können, aus

denen die die Lebensprozesse bestreitenden Moleküle bestehen.
Als geeignete Energiequelle bieten sich die in der Jupiteratmosphäre wahrscheinlich äußerst heftigen Gewitter an. Auf diese Weise könnte diese Gashülle einem gewaltigen Labor gleichen, in dem präbiologisches Material in großer Menge hergestellt wird. Es wäre daher grundsätzlich denkbar, daß sich innerhalb dieses »Gasozeans« hochkomplizierte organische Verbindungen zu lebenden Molekülsystemen organisiert haben könnten, die vielleicht eine völlig anders geartete Biosphäre aufbauen, als wir sie kennen. Ob diese Spekulationen berechtigt sind, werden wir erfahren, wenn uns Jupitersonden aus diesen Gefilden Bericht erstatten.

Ein interplanetarer Störsender

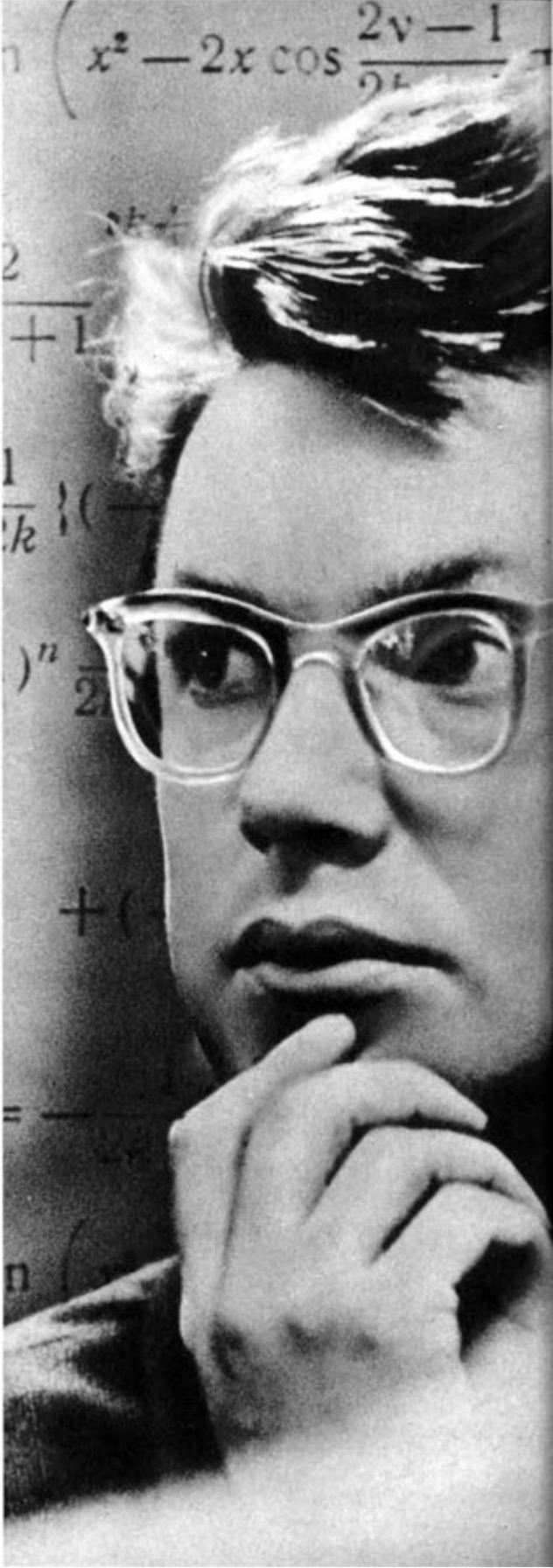
Im Jahre 1955 entdeckten Radioastronomen, daß Jupiter eine starke Radioquelle ist, von der sehr unterschiedliche Typen von Radiostrahlung ausgehen. Der Extremist unter den Geschwistern der Erde entfaltet vor allem im Bereich der Dekameterwellen (Wellen mit Längen über 10 m) eine unerhörte Aktivität. Diese Wellen erreichen uns als »Strahlungsstöße« von Sekundenbruchteilen Dauer. Viele solcher »Stöße« setzen sich mitunter zu einem »Radiosturm« zusammen, der bis zu zwei Stunden anhalten kann. Ein einziger »Strahlungsstoß« enthält soviel Energie wie Milliarden irdischer Blitze.
Während die launenhafte Dekameterwellen die Astronomen lange Zeit ziemlich verwirrten, ließen sich die kürzeren Wellen bedeutend besser verstehen. Sie gehen wahrscheinlich von einem Strahlungsgürtel aus, der den Planeten umgibt. In dem stärkeren Magnetfeld, das durch den Kern des Planeten aus metallischem Wasserstoff und die rasche Rotation zustande kommt, werden wie bei der Erde geladene Teilchen, wie sie die Sonne ständig ausstößt, gefangengehalten. Diese Teilchen, hauptsächlich Protonen und Elektronen, werden auf Schraubenbahnen um die Kraftlinien des Magnetfeldes gejagt. Sie nehmen diesen Gewaltakt nur unter Protest hin, der sich in der Radiostrahlung äußert, die sie dabei aussenden.
Auch die Herkunft der ganz kurzen Wellen unterhalb von 2 cm Wellenlänge ist einigermaßen plausibel. Sie sind anscheinend die »Wärmestrahlung« der oberen Atmosphäre bzw. der Wolkenhülle des Planeten.
Die Strahlungsstöße der Dekameterwellen kommen wahrscheinlich zustande, wenn Schwärme solcher sich um die magnetischen Feldlinien schraubenden energiereichen Partikeln aus dem Strahlungsgürtel in der Nähe der Magnetpole in die Atmosphäre »hinabtauchen«. Vom dort vorhandenen dichten Gas werden sie stark abgebremst und strahlen ihre Energie stoßartig ab. Etwas Ähnliches gibt es auch auf der Erde. Durch den Einfall von Partikeln aus dem irdischen Strahlungsgürtel entstehen dort die Polarlichter. Ob man aber das Flackern des Nordlichts auf der Erde und einen »Radiosturm« auf dem Jupiter als physikalisch analoge Erscheinungen auffassen kann, muß sich erst noch herausstellen.
Interessanterweise spielt der innerste Jupitermond Io die Rolle eines »Taktgebers« für die »Radiostürme«. Sie treten nämlich dann gehäuft auf, wenn Io eine bestimmte Stelle seiner Bahn passiert. Wie der in der Magnetosphäre des Jupiters »herumrührende« Mond allerdings die Zeichen auf Sturm stellt, ist noch nicht geklärt. Es ist nicht das einzige Problem, über das sich die Jupiterexperten den Kopf zerbrechen.
Jupiter stellt insgesamt im Sonnensystem einen gewaltigen natürlichen Radiosender dar, dessen »Gedröhn« und »Geknatter« vermutlich auch jenseits der Grenzen des Systems hörbar ist. Vielleicht interessiert sich dort jemand dafür! Eine Astronomie treibende Zivilisation, die technisch genügend weit entwickelt ist und auf einem Planeten bei einem der Nachbarsterne der Sonne wohnt, könnte diesen eigenartigen Sender bereits angepeilt haben, während sie unser schwaches »Stimmchen« – etwa die Fernsehsendungen der zahlreichen irdischen Stationen – noch nicht vernommen hat.

Dr. Hans-Georg Mehlhorn

IDEEN-FÖRDERNDES DENKEN

Wir besuchen ein Seminar an einer Universität. Der Seminarleiter stellt ein Problem zur Diskussion, die Studenten sollen sich auf der Grundlage ihrer im Selbststudium erworbenen Kenntnisse damit auseinandersetzen. Aufmerksam verfolgen wir die Diskussion. Dabei fällt uns auf, daß einige Studenten besser als andere diskutieren können. Ihre Rede ist, obwohl sie sich innerlich auch nicht länger zur Wortmeldung vorbereitet haben, gut gegliedert, so als sprächen sie nach einem schriftlichen Konspekt, ihre Gedanken sind folgerichtig geordnet, und sie sprechen manche originelle Idee aus, die man in den Reden der anderen vermißt. Sie sehen Zusammenhänge, auf die andere nicht kommen, sie diskutieren kritisch und präzise, weisen häufig auf mehrere Lösungsmöglichkeiten hin.

Obwohl der Denkinhalt bei allen Studenten annähernd gleich ist, da sie das gleiche Problem durchdenken, die gleiche Literatur studiert und die gleichen Vorlesungen und Seminare besucht haben, unterscheiden sie sich in der Diskussion im Seminar gravierend. Eine der wesentlichen Ursachen dafür liegt in der unterschiedlichen Ausprägung der *Verlaufsqualitäten des Denkens*. Überall dort, wo sich verschiedene Menschen mit der Lösung von Problemen beschäftigen, wo sie gemeinsam um die bestmögliche Lösung ringen, lassen sich ähnliche Erscheinungen feststellen.



Die Konzeption des »ideenfördernden Denkens«, von der hier die Rede sein soll, basiert auf der Erkenntnis, daß das schöpferische Denken die höchste Form des menschlichen Denkens ist, und stellt sich die Aufgabe, den Prozeß der Entwicklung schöpferischen Denkens von einem bisher nur wenig betrachteten Aspekt aus systematisch zu unterstützen: durch die gezielte Förderung derjenigen Verlaufsqualitäten des Denkens, die jeden schöpferischen Denkakt charakterisieren, und durch die Vermittlung der ihm zugrunde liegenden *Denkstrategien*.

Wissenschaftliche Forschungsergebnisse bestätigen, daß Erfinder und Neuerer, Wissenschaftler und Künstler sich in der Qualität des Verlaufs der geistigen Tätigkeit bei der Lösung bestimmter Aufgaben von anderen Menschen, von denen nicht in gleich hohem Maße die Lösung von Problemen verlangt wird, positiv unterscheiden. Nun wird niemand als Erfinder, Wissenschaftler oder Künstler geboren, sondern er entwickelt sich im Prozeß der Erziehung und der aktiven Auseinandersetzung mit den Anforderungen der Umwelt. Die Art dieser Anforderungen bestimmt das Niveau seiner Fähigkeiten und prägt damit das Niveau der Verlaufsqualitäten der geistigen Tätigkeit. Durch entsprechende Übungen kann dieser Prozeß unterstützt werden, mit dem Ziel, wesentliche Verlaufsqualitäten des Denkens auf einem hohen Niveau zu entwickeln.

Trotz der Begrenztheit der wissenschaftlichen Erkenntnis auf diesem Gebiet und der Vielzahl unterschiedlicher, sich teils auch widersprechender Ansichten und Hypothesen ist allgemein anerkannt, daß das schöpferische Denken durch folgende Verlaufsqualitäten mehr oder weniger stark charakterisiert ist:

1. Geistige Beweglichkeit

Sie äußert sich darin,

einen Sachverhalt oder einen Aspekt eines Sachverhalts in neue Beziehungen oder Gegebenheiten einzuordnen und dadurch in der Lage zu sein, Bedeutungen zu übertragen,

von einem Gesichtspunkt der Betrachtung zu einem anderen überzugehen und

zu einer Aufgabe möglichst viele verschiedene Lösungsideen zu entwickeln, die der Aufgabe genügen, bzw. viele unterschiedliche, gangbare Lösungswege vorzuschlagen. Dieser dritte Aspekt der geistigen Beweglichkeit wird häufig auch als geistige Flüssigkeit oder Flexibilität bezeichnet.

Einige einfache Übungsmöglichkeiten der geistigen Beweglichkeit seien hier genannt; sie sind zum größten Teil so ausgewählt, daß sie auch von Kindern und Jugendlichen vollzogen werden können:

– verschiedene Lösungswege für mathematische Aufgaben finden (insbesondere Textaufgaben),

– verschiedene Verwendungsmöglichkeiten für einfache Gegenstände finden (Rechenstäbchen, Büroklammer, Ziegelstein, Flasche, Streichhölzer),

– verschiedene Gestaltungsmöglichkeiten überlegen (z. B. Gestaltung eines Schaufensters, einer Grünanlage, des Wohnzimmers),

– Ereignisse aus wechselndem Gesichtspunkt betrachten (z. B. Gerichtsverhandlungen aus der Sicht des Richters, des Angeklagten, des Anklägers; Verkehrsunfall aus der Sicht der Polizei, des Verursachers, des Betroffenen usw.),

– Geschichten aus der Sicht anderer Personen erzählen (z. B. Rotkäppchen aus der Sicht des Wolfes, Hänsel und Gretel aus der Sicht der Hexe oder der Eltern usw.),

– eine Vielzahl von Veränderungsgesichtspunkten einbeziehen (z. B. Übergang zur Schichtarbeit in einem Produktionsbetrieb betrachten unter Einbeziehung der beteiligten Werktätigen, der Leitung, der Materialbereitstellung, des notwendigen Transports, der Esseneinnahme, der Unterbringung der Kinder sowie jeweils Varianten durchspielen: Welche Auswirkungen hat dieser oder jener Lösungsweg?).

Solche Übungsmöglichkeiten der einzelnen Verlaufsqualitäten des Denkens sind jedoch nur eine Seite der Konzeption des ideenfördernden Denkens. Ebenso wichtig ist die Entwicklung von Denkstrategien und ihre bewußte Aneig-

nung durch den Lernenden bzw. Übenden. Die jeweiligen Übungen verlangen zu ihrer Lösung unterschiedliche Denkstrategien, sie werden also nicht durch ein wahlloses Suchen gelöst, sondern durch das Überlegen eines Denkweges vor der Lösung, der während der Lösung ständig präzisiert und durch die Anwendung auf ähnliche Aufgaben bzw. Probleme verallgemeinert und im Prozeß der Anwendung bewußt angeeignet wird. Weitere Übungen können auch dazu dienen, die schon einmal nach' einem Denkweg gelösten Aufgaben bzw. Probleme bewußt nach einem neuen zu lösen, d. h., der Übende muß sich von einer angeeigneten Strategie trennen und eine neue aufbauen.

Dazu ein kleines Beispiel. Zu suchen sind möglichst viele unterschiedliche Verwendungsmöglichkeiten für einen Ziegelstein. Zwei Denkstrategien seien skizziert:

a) Der Ziegelstein wird analysiert nach den Abmessungen, nach Gewicht, Material usw. Dann wird überlegt, was man mit einem Gegenstand der jeweiligen Parameter anfangen kann.

b) Möglichst viele *verschiedene* Verben werden zusammengetragen. Als zweiter Schritt wird dann geprüft, ob und wie die durch die Verben beschriebenen Tätigkeiten mit Hilfe des Ziegelsteines ausgeführt werden können (schlagen, bauen, kratzen, werfen, stoßen, zeichnen usw.). Diese Denkstrategien können auch für andere Leistungsanforderungen des gleichen Typs eingesetzt werden; ihr Aufbau gilt sinngemäß auch für die Übungen zur weiteren Ausprägung der anderen Verlaufsqualitäten.

2. Planmäßigkeit

Sie äußert sich in einem planmäßigen Vorgehen bei der Lösung von Problemen und Aufgaben. Ihre Voraussetzung ist das Ordnen aller vorhandenen Ausgangswerte und Daten über die Erreichung des Ziels. Der Aufbau entsprechender Denkstrategien beruht darauf, daß überschaubare Aufgaben in einzelne Elemente (Voraussetzungen) aufgegliedert und dann Teilschritte abgeleitet werden, die zu einer Lösung führen können.

Einige einfache Übungsmöglichkeiten dafür sind:

– Planung des Tagesablaufs oder größerer Zeiteinheiten zur persönlichen Gestaltung (Tagesplan, Wochenplan, Urlaubsplan, Wochenendgestaltung usw.)

– Planung zur Aktivierung anderer Menschen (z. B. Realisierung eines Objekts im »Mach-mit-Wettbewerb«, Verwirklichung der Aufgaben eines Brigadeplans, Planung der Gestaltung der Arbeitsorganisation usw.)

– Planung innerhalb des Arbeitsbereichs (z. B. Planung des Arbeitsablaufs, Planung zur Verwirklichung von Rationalisierungsvorhaben oder von Neuererobjekten usw.)
– Planung von Varianten unter jeweils veränderten Voraussetzungen (z. B. Planung einer Produktionsberatung, Planung eines Kindergeburtstages für drei oder acht Kinder, Planung einer Brigadefeier mit Angehörigen oder ohne, Planung eines Produktionsablaufs unter den Bedingungen der Einschicht- oder der Dreischichtarbeit usw.)

Weitere Verlaufsqualitäten werden im folgenden nur kurz charakterisiert (einen ausführlichen Einblick vermittelt dem interessierten Leser das vom Urania-Verlag gegenwärtig vorbereitete Buch »Ideenschule«, dessen Mitautor der Verfasser dieses Beitrages ist).

3. Exaktheit

Obwohl die Exaktheit in engem Zusammenhang zur Planmäßigkeit steht, kann sie als selbständige Verlaufsqualität angesehen werden. Exaktheit im Denken äußert sich z. B. in der umfassenden Berücksichtigung aller realen und möglichen Bedingungen, die die Aufgabenlösung bzw. Problembearbeitung beeinflussen können, in der präzisen Bestimmung aller Ausgangswerte und ihrer Parameter sowie der möglichst präzisen Bestimmung der Eigenschaften, die die Lösung auszeichnen sollen.

4. Beurteilung

Eine weitere wichtige Verlaufsqualität des Denkens äußert sich in der adäquaten Beurteilung und Bewertung von Problemen, Personen, Sachverhalten und Erscheinungen. An erster Stelle steht dabei die gesellschaftliche Bedeutung und die Bewertung aus der Sicht des gesellschaftlichen Fortschritts, d. h. aus der Sicht der Klasseninteressen der Arbeiterklasse.

5. Problemsicht

Eine insbesondere für das schöpferische Denken wichtige Verlaufsqualität ist die Fähigkeit, Probleme zu erkennen. Sie äußert sich in einer ausgeprägten Problemempfindlichkeit.

6. Originalität

Diese Verlaufsqualität ist sehr umstritten, da es keine eindeutigen wissenschaftlichen Kriterien für die Originalität gibt. Trotzdem ist es möglich, sie zu entwickeln, indem nach seltenen, sehr treffenden, anziehenden, Aufmerksamkeit erheischenden, attraktiven, humorvollen, unkonventionellen, werbewirksamen, rationellen und effektiven Lösungen gesucht wird.

7. Schnelligkeit

Schnelligkeit in der Problemlösung ist eine sehr erstrebenswerte Verlaufsqualität. Allerdings darf

ihre Aneignung nicht im Zentrum der Bemühungen stehen, da dies sonst zu Flüchtigkeit und Oberflächlichkeit erzieht. Deshalb ist sie am rationellsten und effektivsten über die Aneignung der unterschiedlichsten Denkstrategien und deren Umorganisation herauszubilden. Sie ist weitgehend abhängig vom erreichten Niveau der Verlaufsqualität »geistige Beweglichkeit«.

8. Selbständigkeit

Von verschiedenen Autoren wird die Selbständigkeit zu den Verlaufsqualitäten der geistigen Tätigkeit gezählt. Sie äußert sich im selbständigen Erkennen und Formulieren von Problemen sowie beim Erfüllen der Forderung, eine gegebene Problemsituation selbständig, aufgrund eigener Überlegungen, mit Hilfe der verfügbaren geistigen Mittel zu bewältigen. –

Insgesamt muß darauf hingewiesen werden, daß die Konzeption des ideenfördernden Denkens nur *eine* Möglichkeit der Entwicklung individueller geistiger Potenzen des Menschen zur Herausbildung des schöpferischen Denkens und Verhaltens sein kann. Trotz vieler noch offener Fragestellungen aus der Sicht der Psychologie zeigen erste Ergebnisse ihren pädagogischen Nutzen.

Verwiesen sei unter anderem auf den Beschluß des Politbüros des ZK der SED und des Ministerrats der DDR vom 17. Dezember 1962 »Zur Verbesserung und weiteren Entwicklung des Mathematikunterrichts in den allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen der DDR«, der aufgrund dieser Konzeption zu Veränderungen im Mathematikunterricht führte. »Gegenwärtig zeigt sich besonders im Mathematikunterricht das Bemühen der Lehrer, die Beweglichkeit des Denkens der Schüler zu entwickeln. Die Erfolge der Teilnehmer unserer Republik an den internationalen Mathematikolympiaden der letzten Jahre stellen unter Beweis, zu welchen schöpferischen Leistungen unsere Schüler in der Mathematik fähig sind«, lesen wir in dem von H. Wenge herausgegebenen Buch »Entwicklung geistiger Fähigkeiten im Unterricht der Klassen 5 bis 10«.

Diese und auch andere positive Ergebnisse verlangen geradezu, unsere Konzeption insgesamt weiter zu entwickeln und entsprechende Übungsmaterialien zu erarbeiten. Denn es wächst die gesellschaftliche Notwendigkeit, alle Potenzen für die Entwicklung des gesellschaftlichen und individuellen Schöpfertums aufzudecken, alle Werktätigen zu einem schöpferischen Denken und Handeln bei der Lösung von Problemen zu befähigen.

In letzter Zeit wird besonders im modernen Unterricht des sozialistischen Bildungssystems ein größeres Gewicht auf die Entwicklung der geistigen Fähigkeiten gelegt. Im Zentrum der Bemühungen steht dabei die Entwicklung solcher geistiger Fähigkeiten, die auf die Rezeption und geistige Durchdringung des im jeweiligen Bildungsprozeß vermittelten Wissens gerichtet sind (Erfassen des Hauptgedankens, Erkennen des Wesentlichen aus Bildern, Karten, Texten; Vergleichen, Ordnen, Analysieren, Ausarbeiten von Lehren und Schlußfolgerungen, Erfassen von Problemen, Einschätzung eigener und fremder Denkergebnisse usw.).

Wenn auch nicht bestritten wird, daß die Entwicklung dieser geistigen Fähigkeiten zur Herausbildung eines selbständigen, schöpferischen Denkens und Verhaltens der Lernenden beitragen kann, so darf doch nicht übersehen werden, daß sie nicht gezielt genug zum schöpferischen Denken und Verhalten befähigen. Dieser spezifischen Befähigung dienen neben dem Problemunterricht, der breite Anwendung gefunden hat, zwei Formen, die im Bildungsprozeß gegenwärtig noch eine untergeordnete Stellung einnehmen, deren Wert aber immer mehr anerkannt wird: eben die Konzeption des ideenfördernden Denkens sowie die Vermittlung spezieller Methoden und Techniken der Problemlösung, wie z. B. Altschullers Algorithmus des Erfindens, Ideenkonferenzen, Synektik, systematische Heuristik u. a. (vgl. Altschuller, Erfinden (k)ein Problem, Verlag Tribüne 1973; Gilde/Belkius, Erfinden was noch niemals war, Urania-Verlag 1972; Urania-Universum, Band 18, S. 169 ff).

Werner Görne

SCHATZKAMMER FERNOST

Man schrieb das Jahr 1932. Es war der 10. Mai. Mit einem kühnen Sprung setzte der kaum zwanzigjährige Pjotr Kriwonossow von Bord der »Kolumbus« auf das noch hartgefrorene Ufer. Das Ziel der Reise der beiden asthmatischen Amur-Dampfer »Kolumbus« und »Komintern«, die unter Protest der Kapitäne noch bei gefährlichem Eisgang in Chabarowsk ihren Ausgang nahm, war erreicht. Vor der Siedlung Permskoje mit den armseligen Holzhütten am linken Amurufer waren die Anker geworfen worden, um 600 Jungen und Mädchen an Land zu setzen. Ihre Aufgabe: am Amur die erste sozialistische Industriestadt des Fernen Ostens zu erbauen. Ihnen zu Ehren erhielt sie den Namen Komsomolsk; in ihr leben heute rund 200000 Menschen.

Der 10. Mai 1932 gilt zu Recht als ein entscheidendes Datum in der Geschichte des sowjetischen Fernen Ostens. Es leitete das neue Zeitalter in jenem Gebiet des ersten sozialistischen Staates der Welt ein, das von der Tschuktschen-Halbinsel im Norden bis an die Grenze mit China und Korea im Süden reicht und das rund ein Viertel des Territoriums der UdSSR ausmacht.

Pjotr Kriwonossow, Wassili Tkatschkow und Maria Leontewna gehörten zu dem ersten Häuflein von Komsomolzen am Amur, denen bald Tausende Freiwillige aus allen Teilen der Sowjetunion folgten. Wenn man sie heute erzählen hört, wird jene Pionierzeit wieder lebendig, da der Kampf gegen Taiga-Urwald, Heerscharen von blutsaugenden Mücken im Sommer und eisige Kälte im Winter, gegen Banditen und Saboteure aufgenommen wurde, um in der Nähe von überaus reichen Erzlagerstätten eine moderne Hüttenindustrie für die Sowjetmacht zu errichten. Die Nachfahren des legendären Udehe-Jägers Dersu Usala, des Lederstrumpfs der russischen Jugendliteratur, der gemeinsam mit dem russischen Forscher Wladimir Arsenjew zu Beginn unseres Jahrhunderts die fernöstliche Taiga durchstreifte, hatten nicht weniger Abenteuer zu bestehen. Ihnen stellte sich eine herbschöne, rauhe und wilde Natur als scheinbar unüberwindbare Barriere entgegen, die es zu bezwingen galt.

Daß die Erschließung der Reichtümer des Fernen Ostens erst unter den Bedingungen der sozialistischen Gesellschaftsordnung möglich wurde, liegt auf der Hand. Nicht Profitinteressen einzelner, die sich auf Kosten der vor allem am Amur siedelnden Ureinwohner des Gebietes an wertvollen Pelztieren und an den einmaligen Vorkommen an Diamanten und Gold bereicherten, sondern die Gesamtinteressen des von Ausbeutung und Unterdrückung befreiten Volkes stehen bei der jetzt mit aller Intensität betriebenen Erschließung des fernöstlichen Raumes im Vordergrund. Die großen Erfolge der sowjetischen Volkswirtschaft im Westen des Landes bildeten die Voraussetzungen, um dieses aufwendige Werk in Angriff zu nehmen.

Erschließung, das heißt: Nutzung des Erzgürtels, der sich parallel zur Küste mehr als tausend Kilometer in den Gebirgen erstreckt. Vier Fünftel des Fernen Ostens sind von Gebirgen durchzogen, deren bedeutendstes das Sichote-Alin-System ist. Eisenerzlagerstätten von großer Reinheit bilden die Grundlage für die metallurgische Industrie, die sich vor allem am Amur angesiedelt hat. Längst hat Komsomolsk viele Schwestern bekommen. Verkokbare Steinkohle wird in den Senken der alten Faltengebirge in

Blick auf das Fischverarbeitungskombinat in Krabosawodsk auf der Kurileninsel Shikotan

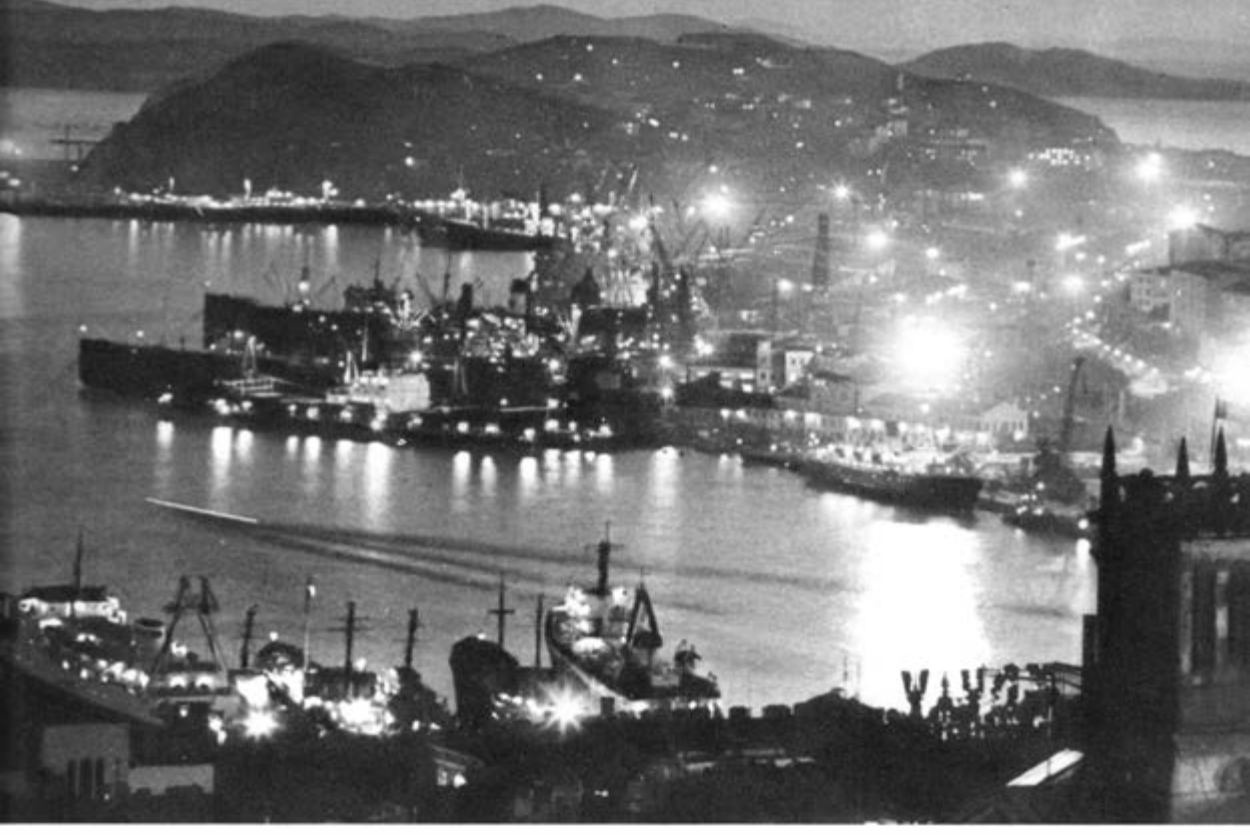
großen Mengen gefördert. Gold und Zinn werden in den Gebirgen des Pazifischen Gürtels von Nord bis Süd gefunden, wobei sich die fernöstlichen Zinnerze durch sehr geringe Anteile von Gemenge auszeichnen, was der Verarbeitung zugute kommt. Das Sichote-Alin-Gebirge, das sich unmittelbar an der Küste des Ochotskischen Meeres aufbaut, birgt auch halbmetallische Erze in seltener Reinheit und in schier unerschöpflicher Menge: Wolfram und Molybdän.

Die Liste der Bodenschätze, die den sowjetischen Fernen Osten zu einer der zukunftsträchtigsten Schatzkammern machen, ist beinahe eine komplette Wiedergabe des Periodensystems von Mendelejew. Mangan, Blei und Zink, Alunite, kaum vorstellbare Mengen an Quecksilber (besonders auf Kamtschatka) sowie Schwefel und Erdöl müssen an vorderster Stelle genannt werden. Jüngste Erkundungen ergaben, daß Erdölvorkommen nicht nur auf Sachalin beschränkt sind. Auf der Tschuktschen-Halbinsel und zwischen Lena und Wilui werden Gold und Diamanten mit industriemäßigen Methoden ausgebeutet.

Dabei stehen die geologischen Erkundungen und die volkswirtschaftliche Nutzung erst ganz am Anfang. Tausende Quadratkilometer des vor allem im nördlichen Teil unwirtlichen Landes sind von Menschen überhaupt noch nicht betreten worden. Die Erschließung dieser Teile wird Sache der nächsten Jahrzehnte sein.

Zu den Ressourcen des Fernen Ostens zählen auch die Reserven an Wasserkraft. Der fast 4500 Kilometer lange Amur, der den ganzen Fernen Osten durchzieht, ist nach Jenissei, Lena und Ob der wasserreichste Strom der Sowjetunion. Seine jährliche Abflußmenge beträgt 343 km^3 und sein Einzugsgebiet umfaßt 1,8 Mill. km^2. Theoretisch bietet er die Möglichkeit zum Bau von 70 Wasserkraftwerken mit einer Gesamtkapazität von 20 Mill. kW. Der »Strom des schwarzen Drachens«, dessen Nebenflüsse Seja und Bureja bereits zur Energieerzeugung genutzt werden, ist nicht nur die wichtigste Verkehrsader, sondern auch ein einzigartiges Fischreservoir mit mehr als 100 Arten, darunter nicht wenigen mit phantastischen und gespenstischen Formen. Lachs und Kaluga sind wohl die wertvollsten Fische des Stroms.

Wenn vom sowjetischen Fernen Osten die Rede ist, gebührt seinem Waldbestand eine besondere Betrachtung. Das zu vier Fünftel aus Gebirgszügen bestehende Gebiet ist von der Tundra nördlich des Polarkreises bis zu den Dschungeln am Grenzfluß Ussuri ein einziges großes Waldgebiet – fast ein Fünftel des Waldreichtums der Sowjetunion oder 3,5% des gesamten Waldbestandes unserer Erde.



Der Ferne Osten

Unter dem sowjetischen Fernen Osten versteht man jene asiatischen Gebiete der UdSSR, die unter dem Einfluß der außertropischen Monsunwinde stehen und sich östlich des Stanowoi-Gebirges erstrecken. Im Norden reichen sie bis zur Tschuktschen-See weit jenseits des Polarkreises und im Süden bis an die Grenze zu Korea. Die Nord-Süd-Ausdehnung beträgt 4500 km und umfaßt 28 Breitengrade bei einer Küstenlinie von 24000 km; die Ost-West-Ausdehnung mißt zwischen 500 km an der schmalsten und 4000 km an der breitesten Stelle. Die mittlere Höhe über N.N. wird mit 1000 m angegeben, wobei die höchste Erhebung 4750 m mißt. Der sowjetische Ferne Osten schließt die Halbinseln Magadan und Kamtschatka (mit den rauchenden Kratern von mehr als 60 tätigen Vulkanen) sowie die Insel Sachalin und den Kurilen-Bogen ein. Die Gesamtfläche beträgt 3,113 Mill. km^2. Die Einwohnerzahl erreicht 5,1 Millionen, hauptsächlich Russen, Belorussen und Ukrainer sowie eine Reihe nationaler Minderheiten wie Ewenken (25000), Tschuktschen (14000), Korjaken (7500), Nanaier (10000) und Udehe (1500).

Der 9. Fünfjahrplan der UdSSR 1971–1975, dessen Direktiven vom XXIV. Parteitag der KPdSU beschlossen wurden, sieht sowohl für Sibirien als auch für den Fernen Osten eine beschleunigte Entwicklung der Produktivkräfte vor. Begünstigt durch großzügige Investitionen wird die Produktion im sowjetischen Fernen Osten beträchtlich schneller wachsen als in den westlichen Teilen der UdSSR, um den Prozeß der Annäherung zu beschleunigen und eine gleichmäßige Entwicklung der Produktivkräfte zu ermöglichen. An der Spitze der in den Direktiven genannten Aufgaben steht der Bau von Wasser-, Wärme- und Atomkraftwerken, die Intensivierung der Förderung von Kohle, Zinn, Wolfram, Quecksilber, Gold und Diamanten. Wichtige Aufgaben sind ferner die Nutzung der riesigen Waldvorräte für die Volkswirtschaft, die weitere Modernisierung der Fischwirtschaft und die Rekonstruktion von Seehäfen. In den Direktiven heißt es wörtlich: »Es sind Voraussetzungen für einen weiteren Bevölkerungszustrom nach dem Fernen Osten und nach Ostsibirien und für den ständigen Verbleib der Kader in diesem Gebiet zu schaffen; Wohnungen und sämtliche Nachfolgeeinrichtungen müssen vorrangig gebaut werden.«

Die unendlichen Weiten der Waldmassive des Fernen Ostens schließen sich unmittelbar der ostsibirischen Taiga an. Sie zeichnen sich jedoch – je mehr man nach Osten und vor allem nach Südosten kommt – durch weitaus größere Vielfalt und auch Schönheit aus. Die scheinbare Unendlichkeit der fernöstlichen Taiga, ein ständiges Wogen des grünen Meeres der Baumwipfel, birgt einen Baumbestand, der sowohl in der Dichte als auch in der Höhe der Laub- und Nadelgehölze ungewöhnlich ist und sich deutlich von den Wäldern zwischen Ural und Baikal unterscheidet. Über 2000 Baumarten werden hier gezählt, während üblicherweise der Artenreichtum nur bei etwa 700 liegt. Allein die Birke ist in etwa 200 Varianten vertreten, wobei die nur im Fernen Osten vorkommende Steinbirke die interessanteste ist. Mächtige Korea-Zedern, deren Zapfen mehr als die doppelte Größe der in Ostsibirien vorherrschenden Kiefernart erreichen, dürften neben prachtvollen, zum Teil jahrhundertealten Eiben als die Beherrscherinnen der Fernostwälder angesehen werden. Zum Bestand gehören aber auch Bäume und Sträucher, die sonst nirgendwo in Sibirien zu finden sind, wie die Mongolische Eiche, die Mandschurische Esche, die Mandschurische Nuß, die Herzblättrige Hainbuche oder die Amur-Korkeiche.

Der mandschurische Waldtyp, der vor allem im Gebiet von Chabarowsk und in der Jüdischen Autonomen Sowjetrepublik anzutreffen ist, zählt zu den Reliktwäldern, die sich unter besonders günstigen Bedingungen aus dem Tertiär erhalten haben; aus bisher nicht einwandfrei geklärten Gründen machte die Eiszeit um dieses Gebiet einen Bogen. Ein besonderer Waldtyp ist auch die Ussuri-Taiga, die sowohl in Flora als auch in Fauna von der Norm weit abweicht. Neben den vorherrschenden mandschurisch-japanischen Laubgehölzen, die in der sibirischen Taiga mit ihren Kiefern und Lärchen fast völlig fehlen, ist die Ussuri-Taiga von Lianen durchzogen; Sträucherarten wie der chinesische

Moderne Neubauten prägen heute auch das Gesicht der fernöstlichen Metropole Wladiwostok (oben eine Nachtaufnahme des Hafens)

Zitronenbaum und die Ginseng-Pflanze Chen-Schen sind charakteristisch. Meterhohe Farne und breitblättrige Sträucher lassen die Wälder an der Mündung des Ussuri in den Amur zu einem Dschungel werden.

Hier begegnet sich auch die Tierwelt des Nordens und Ostens. Neben dem Ren und dem Braunen Bären leben in der Ussuri-Taiga der Tiger – seit zwanzig Jahren streng geschützt –, der Leopard, der Schwarzbär und die Antilope. Die für dunkle Nadelwälder der Südtaiga typischen Pelztiere wie Fuchs, Luchs, Zobel, Biber, Eichhörnchen und Streifenhörnchen haben ebenfalls den Ruf der fernöstlichen Wälder mitbegründet, eines der wichtigsten Jagdreviere der UdSSR zu sein. Rund ein Drittel aller Rauchwaren der Sowjetunion werden in Fernost erjagt; daneben spielt neuerdings auch die Zucht von Pelztieren (vor allem Nerze und Füchse) eine große Rolle.

Der Schatz des Fernen Ostens an hervorragenden Hölzern steht also den reichen Lagerstätten an Bodenschätzen nicht nach. Dementsprechend nimmt der Schutz des Waldes mit der weiteren Erschließung des Pazifik-Gürtels der UdSSR erheblich zu. Forschungsinstitute für Waldwirtschaft in Chabarowsk, Wladiwostok, Amursk und Magadan, auf Kamtschatka und Sachalin erarbeiten die wissenschaftlichen Grundlagen für die Hege und Pflege des Waldes. Angesichts der unvorstellbaren Ausdehnung der Wälder, die teilweise noch keines Menschen Fuß betreten hat, mag zunächst die Feststellung verblüffen, daß die Taiga zu ihrer Erhaltung und Nutzung auf den Menschen angewiesen ist. In hundert Forstbereiche ist die Fernost-Taiga unterteilt, deren Verwaltungen für den Schutz wie auch für Abholzung und Wiederaufforstung verantwortlich sind. Vor zwei Hauptfeinden haben sie die Taiga zu bewahren: vor Waldbränden, die vor allem während der Frühjahrsstürme durch Selbstentzündung oder durch Blitzschlag entstehen, und vor biologischen Baumschädlingen mit einer ähnlichen vernichtenden Wirkung.

Zur Verhütung von großflächigen Waldbränden besteht ein engmaschiges System der Flugüber-

Unermeßlich sind die natürlichen Ressourcen des fernöstlichen Territoriums der Sowjetunion und der angrenzenden Gewässer

wachung. Flugzeuge des Typs IL 14 und AN 2 sowie Hubschrauber patrouillieren ständig über dem ihnen zugewiesenen Territorium. Eine Taigafeuerwehr mit einer Vielzahl von Stützpunkten wurde geschaffen. Speziell ausgerüstete Flugzeuge, besonders Hubschrauber, sind ihre wichtigsten Einsatzgeräte, um Brände aus der Luft zu bekämpfen. Nicht selten springen die Feuerwehrleute mit Fallschirmen ab, um in besonders schweren Fällen vom Boden aus gegen die vernichtenden Flammen vorzugehen. Durch Sprengungen werden künstliche Hindernisse geschaffen, um das Brandgebiet einzugrenzen. Der Feuerschutzdienst der Taiga hat vielerlei Methoden entwickelt, wozu auch die Ausnutzung von Luftströmungen gehört. Auch Versuche, mit Hilfe von Reagenzien künstlich Regen über den Brandgebieten zu erzeugen, verliefen erfolgreich.

Ähnlich intensiv wird der Kampf gegen Waldschädlinge geführt. Die Anwendung chemischer Mittel geht zugunsten des Einsatzes biologischer Gegner der Holzschädlinge immer mehr zurück. Das Chabarowsker Waldwirtschaftsinstitut hat mit Erfolg Parasiten gezüchtet, die über gefährdeten Taigaabschnitten ausgesetzt werden, um den Seidenspinner auszumerzen, der den Waldbeständen unermeßlichen Schaden zufügt. Auch die systematische Sammlung und Selektion von Samen der Taigagehölze ist eine wichtige Erhaltungsmaßnahme.

Volkswirtschaftliche Nutzung der Taiga bei gleichzeitiger Schonung dieses einzigen noch auf der Erde erhaltenen geschlossenen Waldgebietes ist in Sowjetisch-Fernost eine der bedeutendsten Aufgaben. Wenn auch gegenwärtig der natürliche Zuwachs ein Mehrfaches der Abholzung beträgt, denken Wissenschaft und Praxis an die Zukunft. Computer errechnen die günstigsten Varianten des Abholzens, die volkswirtschaftlich vertretbar, aber auch am effektivsten sind. Gegenwärtig beträgt der Anteil des Fernen Ostens an der Holzabfuhr der gesamten Sowjetunion nur 5% bei knapp 20% des Waldbestandes. Wenn auch der Generalplan der Entwicklung des Fernen Ostens die Errichtung von Holzverarbeitungskomplexen in bisher nicht gekannten Größenordnungen vorsieht, um vor allem den ständig wachsenden Bedarf an hochwertiger Zellulose und Karton, an Furnieren und anderen Holzprodukten zu decken, ist bereits jetzt Vorsorge getroffen, daß es zu keinem Raub-

bau in der Taiga kommt. So errechnen die Computer nicht nur die Abholzvarianten, sondern zugleich auch die optimalen Möglichkeiten der Aufforstung. Bereits heute ist die Nutzholzgewinnung an Flußufern und Berghängen, in den Grünzonen der Städte und Siedlungen streng untersagt. Der Natur soll keine Gewalt angetan werden, wenngleich sie als Rohstofflieferant auch im Fernen Osten immer mehr an Bedeutung gewinnt – eine Gleichung, die nur unter sozialistischen Bedingungen aufgeht.

Schon in den vergangenen fünf Jahrzehnten hat sich das Antlitz des Fernen Ostens der Sowjetunion gründlich verändert. Das ehemalige zaristische Randgebiet, das nur Ausbeutungsobjekt war und für dessen Entwicklung so gut wie nichts getan wurde, ist heute bereits ein wichtiges ökonomisches Zentrum der UdSSR, das in der Gesamtvolkswirtschaft kräftig zu Buche schlägt. Die noch nicht erschlossenen Ressourcen sind jedoch hier noch am größten. Gegenüber 1913 ist die Industrieproduktion auf mehr als das Hundertfache gestiegen. Statt der Klein- und Handwerksbetriebe, die vor der Revolution einzige Produktionsstätten waren, prägen heute Hüttenbetriebe der Eisen- und Buntmetallurgie, Maschinenbaubetriebe, Chemiekombinate und Nahrungsmittelbetriebe die volkswirtschaftliche Struktur. Auch die Landwirtschaft, die trotz der Größe des Territoriums bisher nur 1% der landwirtschaftlichen Nutzfläche der UdSSR bildet, wird immer bedeutender. Vom Süden her, von der Amur-Niederung, dringt sie von Jahr zu Jahr weiter nach Norden vor. Ihre Entwicklung sowie der Bau von Versorgungseinrichtungen, Betrieben der Leicht- und Nahrungsmittelindustrie und vor allem von Wohnungen stehen gerade im gegenwärtigen Fünfjahrplan im Vordergrund; ihr Wachstum liegt weit über dem für das ganze Land geltenden Durchschnitt. Der Grund dafür ist einfach: Die Lebensbedingungen in diesem an Ressourcen überaus reichen Gebiet sollen ganz erheblich verbessert werden. Das wird auch dazu beitragen, die Wanderungsbewegung vom Westen des Landes nach dem Osten zu beschleunigen.

Zu einem bedeutenden Güterumschlagplatz hat sich neben Wladiwostok der Hafen von Nachodka entwickelt

Allein in den letzten Jahren siedelten sich Tausende Bauern und Werktätige der Landwirtschaft aus der Ukraine und Belorußland im Fernen Osten an, um hier die Nahrungsgüterbasis zu verbreitern. Gegenwärtig ist es noch erforderlich, Lebensmittel und Konsumgüter über weite Strecken aus dem Westen heranzubringen.

An erster Stelle steht der sowjetische Ferne Osten nach wie vor im Fischfang und in der Fischverarbeitungsindustrie. 35% des Fischaufkommens der UdSSR kommen von hier. Die moderne und leistungsfähige Hochseefangflottille, die im Ochotskischen und Japanischen Meer und auf den Weiten des Stillen Ozeans operiert, landet reiche Fänge an. Den fernöstlichen Häfen Wladiwostok, Sowjetski Gawan und Nachodka, die zugleich vielbenutzte Tore der UdSSR für den Fracht- und Passagierverkehr über den Pazifik sind, wird sich in Kürze ein weiterer Großhafen in der Wrangel-Bucht zugesellen, der auch Superfrachtern und Supertankern das fernöstliche Tor der Sowjetunion öffnet. Bereits heute werden über diese Häfen 14% des Seegüterumschlages des ganzen Landes bewältigt.

Die Arbeit der Gründer von Komsomolsk, die 1932 und in den folgenden Jahren ihren Fuß auf eine »terra incognita« setzten, die Urwald rodeten, um zunächst Platz für ihre Zelte und Baracken und später für ihre Stadt und ihre Industriegiganten zu machen, die mit Geologenhammer und Flinte die Welt eroberten, hat reiche Früchte getragen. Das Beispiel von Komsomolsk wirkt bis heute. Was Pjotr Kriwonossow, Wassili Tkatschkow und Maria Leontewna in ihren ersten durchfrorenen Nächten in kümmerlichen Zelten bei Permskoje erträumten, ist bereits nach vier Jahrzehnten, ist heute schon Realität und wird morgen in neue Dimensionen wachsen. Wild und abenteuerreich ist der sowjetische Ferne Osten – und auch heute braucht er mutige und hochgebildete junge Menschen vom Schlage derer, die am 10. Mai 1932 von Bord der nun längst abgewrackten Amur-Dampfer »Kolumbus« und »Komintern« gingen.

Dr. Fritz Kunter

UNIFORMEN IN FÜNF JAHRHUNDERTEN

Der Begriff »Uniform« ist heute viel umfassender, als er in vergangenen Zeiten war. Erstreckte er sich einstmals fast ausschließlich auf die Bezeichnung militärischer Bekleidung, so schließt er heute weitestgehend auch die Berufsbekleidung ein. Die Bezeichnung »Uniform« tauchte dort auf, wo zum erstenmal eine für Soldaten einheitliche Bekleidung eingeführt wurde; denn das aus dem Französischen abgeleitete Wort »uniforme« heißt »eine Form«. Damit sollte die Gleichförmigkeit, die Gleichmäßigkeit zum Ausdruck gebracht werden. Waren bis zum 17. Jh. die Soldaten mehr oder weniger nach eigenem Geschmack oder dem des Obristen gekleidet, von den Leibtrabanten des Landesherren abgesehen, so ergab sich mit dem Aufkommen der stehenden Heere in der zweiten Hälfte des 17. Jh. aus ökonomischen und praktischen Gründen das Bedürfnis, das Militär einheitlich zu kleiden. In dieser Zeit entstanden auch die für die großen Staaten charakteristischen Farben der Uniformen. Mit der Einführung der feldgrauen Uniform verschwanden die bunten Röcke.
Auf den folgenden Seiten wird die fortschrittliche Traditionslinie revolutionärer Formationen in Deutschland in Bild und Text dargestellt.

1525

Der deutsche Bauernkrieg des 16. Jh. zählt zu den größten Klassenauseinandersetzungen in der revolutionären Geschichte des deutschen Volkes. Bereits im Mai 1524 erhoben sich die Bauern im südlichen Schwarzwald und verweigerten Frondienst und Zehntenabgabe. Vergebens versuchte die herrschende Klasse, der schnell um sich greifenden Bewegung Herr zu werden. Der Bauernkrieg war ausgebrochen und das Fanal zur frühbürgerlichen Revolution in Deutschland gegeben. Die aufständischen Bauern scharten sich unter dem »Bundschuh« und anderen von ihnen geschaffenen Fahnen und Feldzeichen zusammen.

Bar jeder einheitlichen Führung gingen sie in ihrer Alltagskleidung in den Kampf und bewaffneten sich mit zu Waffen umgearbeiteten Sensen und Dreschflegeln, mit langen Messern und Spießen und mit Waffen der von ihnen erschlagenen Landsknechte und Ritter. So kamen sie in den Besitz von Harnischteilen, Helmen, Schwertern und Feuerwaffen. Regionale Zersplitterung und mangelnde militärische und taktische Erfahrung waren die Ursachen dafür, daß die kampfesmutigen Bauern trotz anfangs erzielter Erfolge schließlich den vereinigten Landsknechtsheeren der Feudalherren erlagen. »Die Enkel fechten's besser aus!« blieb die hoffnungsvolle Botschaft durch Jahrhunderte.

1813

Mit der Niederlage gegen Napoleons Armee in der Doppelschlacht bei Jena und Auerstädt 1806 erlitt der morsche feudalabsolutistische preußische Staat den Todesstoß. Die Erschütterung der Feudalordnung stärkte die fortschrittlichen Kräfte und zwang die Feudalherren zu Zugeständnissen, die sich auf alle Gebiete des geistigen, wirtschaftlichen und militärischen Lebens erstreckten. Patriotische Gelehrte, Schriftsteller und Künstler riefen zum Kampf gegen die napoleonische Fremdherrschaft, für die Unabhängigkeit des Vaterlandes auf. Mit der von Scharnhorst und Gneisenau eingeleiteten Heeresreform und der allgemeinen Wehrpflicht wurde das Söldnerheer abgelöst. Damit wurde die Befreiung von der Fremdherrschaft militärisch vorbereitet und die Grundlage für ein bürgerliches Nationalheer geschaffen.

In Norddeutschland versuchten patriotische Offiziere, dem Beispiel der Spanier und Tiroler folgend, einen allgemeinen Aufstand gegen Napoleon zu entfachen. Die isolierten und mit schwachen Kräften durchgeführten Aktionen von Dörnberg, Schill und dem Herzog von Braunschweig bildeten den ersten Höhepunkt des antinapoleonischen Befreiungskampfes.

Der Sieg des russischen Volkes über die napoleonische Aggressionsarmee 1812 wurde zum Fanal für den nationalen Unabhängigkeitskrieg in Deutschland. Getragen von dem Opfermut der Volksmassen, gestützt auf die deutsch-russische Waffenbrüderschaft, gelang es den Armeen der europäischen Koalition, die Fremdherrschaft zu beseitigen. Patriotische Männer jeglichen Alters strömten den gegründeten Freiwilligenverbänden zu, von denen das Lützower Freikorps das bekannteste ist. Die Organisation der Landwehr und des Landsturms vereinigte alle wehrfähigen Männer, die weder dem stehenden Heer noch einem der Freiwilligenverbände angehörten.

Die Uniform der Lützower, die unter anderem Theodor Körner und Karl Friedrich Friesen getragen haben, war aus schwarzem Tuch mit roten Vorstößen und goldfarbenen Knöpfen.

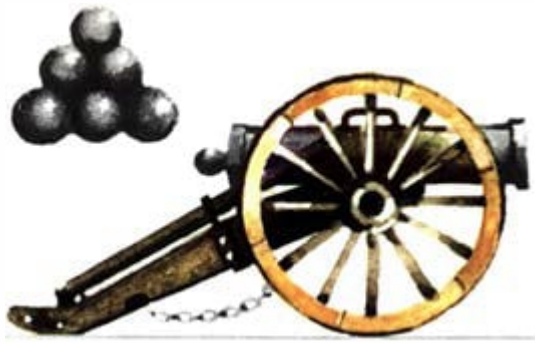
Die Schillschen Husaren trugen einen blauen Dolman mit weißen Schnüren, einen ebensolchen Pelz mit schwarzem Besatz und lange graue Hosen mit weißmetallenen Knöpfen. Die Ausrüstung und Bewaffnung bestand zum größten Teil aus französischem Beutegut. Die Uniform der Landwehr war aus der Not der Zeit heraus geboren. Das Hauptbekleidungsstück war ein blaugefärbter Bauernkittel. Eine blaue Schirmmütze mit einem Kreuz aus Blech bedeckte den Kopf. Oft marschierten die Landwehrmänner barfuß, da es an Schuhwerk mangelte. Die Ausrüstung und Bewaffnung bestand aus wenigen Gewehren; dafür wurden als Ersatz Piken und Beile mitgeführt.

1848/49

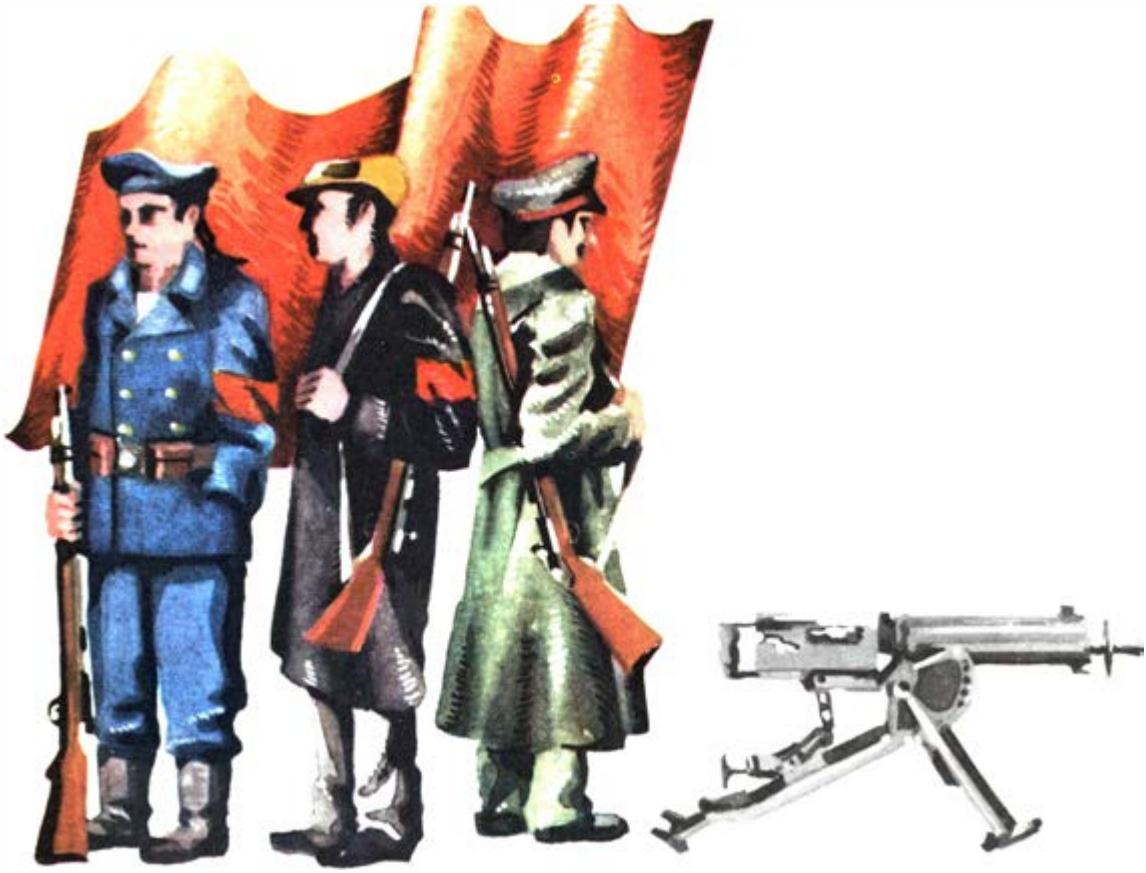
Die bürgerlich-demokratische Revolution von 1848/49 war ein revolutionärer Prozeß von europäischen Ausmaßen. Sie war das gesetzmäßige Ergebnis des Übergangs vom Feudalismus zum Kapitalismus und trug ihrerseits wesentlich dazu bei, diesen Prozeß voranzutreiben. In der Epoche von 1789 bis 1871 war die Revolution von 1848/49 der historische Höhepunkt und zugleich die größte Entfaltung der revolutionären Kräfte der Volksmassen im Kampf für die bürgerliche Umwälzung in Deutschland. Die Hauptaufgabe der Revolution war die Schaffung der nationalen Einheit auf der Grundlage der bürgerlichen Demokratie. Infolge der Entwicklung der kapitalistischen Produktionsverhältnisse hatte sich in Deutschland ein relativ entwickeltes Proletariat im Vergleich zu anderen Ländern früher herausgebildet, so daß die Klassengegensätze auch früher zu Auseinandersetzungen führten. So kam es bereits im Februar und März 1848 zu revolutionären Aktionen und Erhebungen, in deren Verlauf die Bourgeoisie in den meisten deutschen Ländern an die Regierung gelangte.

Angeregt durch die revolutionären Ereignisse in Frankreich, erhoben sich die Bauern in Süd- und Südwestdeutschland, und in Sachsen erstürmten sie das Schloß Waldenburg. Zum Höhepunkt der bürgerlichen Revolution aber wurde der Aufstand in Berlin am 18. März 1848. Schlecht organisiert und ohne einheitliche Führung, lieferten die Berliner Arbeiter zusammen mit Studenten, Handwerkern und Gewerbetreibenden den zahlenmäßig überlegenen und militärisch gut ausgerüsteten preußischen Truppen eine siegreiche Schlacht. Der König mußte seine geschlagenen Soldaten am Morgen des 19. März aus Berlin abziehen. Typisch für diese Kämpfe – wie auch für die Kämpfe ein Jahr später in Dresden – war die neue Taktik der Revolutionäre. Sie errichteten in vielen Straßen schwer ein-

nehmbare Barrikaden, die heldenmütig verteidigt und mitunter nur infolge Artilleriebeschusses aufgegeben wurden. Die Forderung nach einer allgemeinen Volksbewaffnung wurde nur unzureichend erfüllt. Die aufgestellten Bürgerwehren wurden ein Organ der Bourgeoisie zur Aufrechterhaltung von »Ruhe und Ordnung« und schließlich zur Bekämpfung der revolutionär-demokratischen Bewegung. In den Staaten des Deutschen Bundes bildeten die Aufstände zur Verteidigung der von der Frankfurter Nationalversammlung angenommenen Reichsverfassung die letzte Phase der bürgerlich-demokratischen Revolution, die 1849 ihren Höhepunkt in den Aufständen in der Rheinprovinz, in der Bayrischen Pfalz und in Baden erreichte. Trotz heroischen Widerstandes wurden sie von den konterrevolutionären Truppen, vor allem von Preußen, grausam unterdrückt.



Die »Uniformierung« der Revolutionäre war ihre Alltagskleidung. Schwarzrotgoldene Armbinden, Schärpen oder Kokarden waren ihre Kennzeichen. In der Badischen Volksarmee konnte man schon eher von einer Uniformierung sprechen. Da waren zunächst die Hanauer Turner, die in ihrer weißen Kleidung mit rotem Halstuch, schwarzrotgoldener Schärpe und schwarzem Hut antraten. Die Badischen Freischärler trugen einen blauen Rock, sandfarbene lange Hosen und einen großen, grauen Hut mit Federschmuck (sog. Heckerhut). Die von der regulären Badischen Armee zum Volk übergetretenen Soldaten trugen die Uniform ihrer Waffengattung: der Infanterist einen hohen schwarzen Lederhelm mit Messingkugel und ebensolchen Beschlägen, einen blauen Rock mit gelbem Kragen und eine dunkelgraue Hose; das über der Brust gekreuzte weiße Lederzeug trug Patronentasche und Seitengewehr. Die Uniform der Dragoner bestand aus schwarzem Lederhelm mit Messingkamm und ebensolchen Beschlägen, hellblauem Rock und rotem Kragen und grauer Hose. Der Artillerist trug einen schwarzen Lederhelm mit schwarzer Wollraupe, einen dunkelblauen Rock mit ebensolchem rotabgesetztem Kragen und eine dunkelblaue Hose.



1918–1923

Das deutsche Proletariat hatte in der Novemberrevolution von 1918 eine Niederlage erlitten und stand in den folgenden Jahren im schweren Abwehrkampf gegen das Monopolkapital. Im Januar 1920 löste ein Eisenbahnerstreik im Ruhrgebiet die Verhängung des Ausnahmezustandes über Rheinland-Westfalen aus. Am 13. März marschierte die Brigade Ehrhardt auf Berlin und löste den Kapp-Putsch aus; er war ein Versuch der reaktionärsten Kräfte des deutschen Imperialismus und Militarismus, die parlamentarische Republik mit Waffengewalt hinwegzufegen, die Errungenschaften der Novemberrevolution zu beseitigen und die Militärdiktatur zu errichten. Mitte März traten 12 Millionen Werktätige in den Generalstreik, begleitet von bewaffneten Abwehrkämpfen gegen Reichswehr und Freikorps vor allem in Düsseldorf, Duisburg und Frankfurt (Main) sowie in Sachsen-Anhalt und Thüringen. Im selben Monat wurde die Rote Ruhrarmee mit etwa 100 000 Kämpfern gegründet. 1921 setzten sich die bewaffneten Auseinandersetzungen in Mitteldeutschland fort, wo besonders im Mansfelder Bergbaugebiet und im Leuna-Werk heftige Kämpfe entbrannten. Ein weiterer Höhepunkt der mächtigen Einheitsfrontaktion der deutschen Werktätigen war im Oktober 1923 der Hamburger Aufstand, der das Signal zur allgemeinen Volkserhebung gegen die imperialistische Herrschaft geben sollte.

Die Bekleidung der proletarischen Kämpfer war zumeist ziviler Art mit roter Armbinde. Anfangs wurden noch alte, von Effekten befreite Soldatenuniformen getragen. Ehemalige Angehörige der Marine trugen ihre Matrosenuniform ebenfalls mit roter Armbinde. Gewehre, Karabiner und Maschinengewehre sowie Stahlhelme bildeten die Ausrüstung.

1936–1939

In Spanien versuchte die klerikal-feudale Reaktion mit imperialistischer Unterstützung durch einen Militärputsch die legale republikanische Verfassung und die rechtmäßige demokratische Regierung zu beseitigen, um die faschistische Diktatur zu errichten. Am 18. Juli 1936 begann der Putsch der volksfeindlichen Generale. In einheitlicher Abwehrfront leistete das spanische Volk unter Führung der Kommunistischen Partei Spaniens heldenhaften Widerstand. In wenigen Tagen befanden sich drei Viertel des Landes in den Händen der Volksfrontregierung. In diesem Kampf bewährte sich die Kraft des proletarischen Internationalismus – die Kommunistische Internationale und die kommunistischen Parteien organisierten brüderliche Hilfe. In einer breiten Front der Solidarität fanden sich Kommunisten, Sozialdemokraten und andere Antifaschisten aller Klassen und sozialen Schichten zusammen.

Im Verlauf der erbitterten Kämpfe gegen die Faschisten wurde die Bildung einer Volksarmee auf der Grundlage straffer militärischer Disziplin, einheitlicher Führung und einheitlicher Gliederung zur Lebensnotwendigkeit für die Republik.

Das auf Initiative der Kommunistischen Partei Spaniens in Madrid gebildete »Fünfte Regiment« war der Grundstein dazu. Die Volksarmee vereinigte freiwillige Kämpfer aus aller Welt in ihren Reihen. 35000 Freiwillige aus 55 Ländern, darunter mehr als 5000 Deutsche, folgten dem Appell der Kommunistischen Internationale. So entstanden im Oktober 1936 die Internationalen Brigaden, die neben dem spanischen »Fünften Regiment« die wichtigsten Einheiten der spanischen Volksarmee bildeten.

Ihre Uniformierung und Ausrüstung spiegelte die internationale Zusammensetzung wider. Obwohl nicht durchgängig einheitlich gekleidet, herrschte doch der khakifarbene Uniformrock im Schnitt der spanischen Uniform mit schiffchenartiger Feldmütze und verschiedenfarbigen Vorstößen vor. Französische, deutsche und schweizer Stahlhelme waren ebenso vorhanden wie die für Spanien charakteristische Baskenmütze.

Die Nationale Volksarmee (NVA) ist das wichtigste bewaffnete Organ der Arbeiter-und-Bauern-Macht der Deutschen Demokratischen Republik. Zur Verteidigung der Republik am 18. 1. 1956 durch Beschluß der Volkskammer geschaffen, entwickelte sie sich auf der Grundlage der neuesten Erkenntnisse der sozialistischen Militärwissenschaft zu einer modernen und kampfstarken Armee. Ihre Hauptaufgabe besteht darin, die Staatsgrenzen, das Territorium, den Luftraum und das Küstenvorfeld der DDR sowie die verbündeten sozialistischen Staaten gemeinsam mit der Sowjetarmee und den anderen Bruderarmeen des Warschauer Vertrages zuverlässig zu schützen. In treuer Waffenbrüderschaft leistet die NVA einen bedeutenden Beitrag zur weiteren Stärkung der sozialistischen Staatengemeinschaft und zur Sicherung des Friedens.

So wie die DDR die staatliche Verkörperung der besten Traditionen der deutschen Geschichte ist, so setzt auch die NVA die revolutionäre Traditionslinie des deutschen Volkes, vor allem der revolutionären Arbeiterklasse, fort. In bewußter Anknüpfung an den Geist des nationalen Unabhängigkeitskrieges von 1812/13 geht die Farbe der Ausgangs- und Paradeuniform der Land- und Luftstreitkräfte auf die steingrau gehaltene Uniform der »Krümper« Preußens zurück. Unter den Krümpern verstand man jene wehrfähigen Männer, die eine aus den Bestimmungen während der napoleonischen Fremdherrschaft geborene kurzfristige militärische Ausbildung erhielten. Die Farbe der Felddienstuniform der NVA ist graugrün und mit dunkelbraunen Strichen besetzt. Die Soldaten und Unteroffiziere der Luftstreitkräfte tragen eine im Schnitt der Landstreitkräfte gleiche Uniform, Fähnriche und Offiziere jedoch mit Revers. Berufsunteroffiziere tragen Offiziersuniform mit entsprechendem Dienstgradabzeichen.

Am 3. November 1960 wurde anläßlich des 42. Jahrestages des Kieler Matrosenaufstandes von 1918 den Seestreitkräften der ehrenvolle und verpflichtende Name »Volksmarine« verliehen. Im Geiste der roten Matrosen der Volksmarinedivision, des einzigen regulären revolutionären Verbandes, der während der Novemberrevolution an der Seite der revolutionären Arbeiter Berlins kämpfte, setzt unsere Volksmarine besonders deren Kampftraditionen fort. An der Matrosenmütze der Mannschaften und Maate ist die Bezeichnung »Volksmarine« eingewirkt. Die Dienstuniform der Volksmarine ist dunkelblau, die Gefechtsuniform (auf See) orangefarbig. Zur Parade- und Ausgangsuniform tragen Matrosen und Maate im Sommer ein weißes Kielerhemd mit blauem Kragen, der mit weißem Randstreifen versehen ist.

Für alle Angehörigen der NVA gibt es vier Uniformarten: Ausgangs-, Parade-, Dienst- und Felddienstuniform.

Die Fallschirmjäger der NVA tragen zur steingrauen Uniform eine dunkelgraue bzw. zur Parade- und Ausgangsuniform eine orangefarbene Baskenmütze.

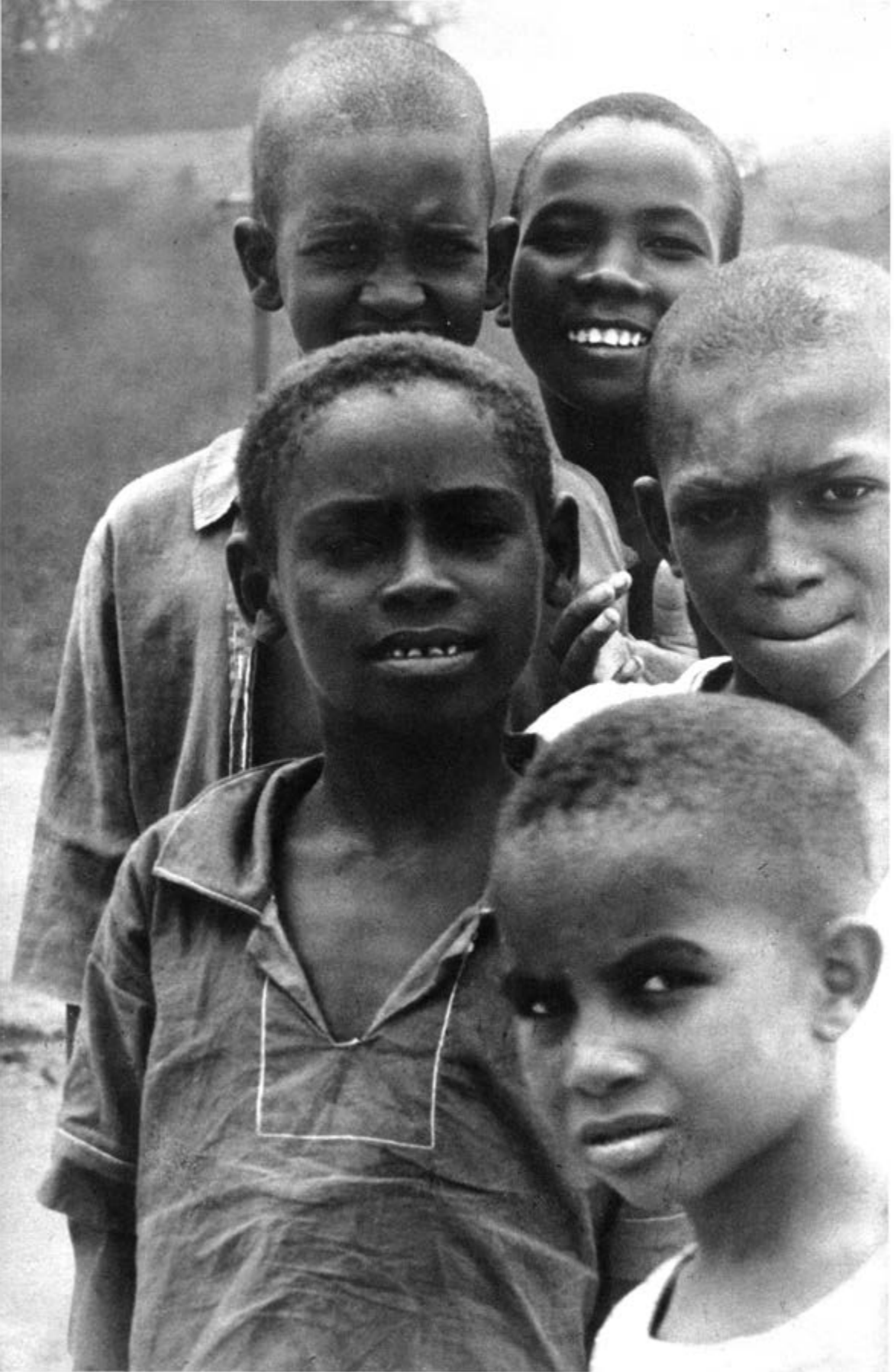
Die Grenztruppen der DDR tragen ebenfalls die steingraue Uniform, sie haben ihre hellgrüne Waffenfarbe auf dem Band der Schirmmütze.

Die Soldaten und Unteroffiziere der Teilstreitkräfte der NVA sowie der Grenztruppen der DDR tragen entsprechend den Vorschriften Dienstlaufbahnabzeichen und Abzeichen für Sonderausbildung als Ärmelabzeichen.

Die Waffenfarben der NVA sind für

Mot.-Schützen, Aufklärer und Truppenluftabwehr	weiß
Artillerie- und Raketentruppen	ziegelrot
Panzertruppen	rosa
Nachrichtentruppen	gelb
Pioniere, Kraftfahrzeugdienst und Technische Dienste	schwarz
Rückwärtige Dienste, Justiz- und Finanzwesen, Medizinische Dienste	dunkelgrün
Fallschirmjäger	orange
Luftstreitkräfte	hellblau
Truppen der Luftverteidigung	hellgrau
Volksmarine	dunkelblau

Die Waffenfarben der Landstreitkräfte unterscheiden sich lediglich durch die Verschiedenfarbigkeit der Paspelierung an den Schulterklappen der Soldaten und Unteroffiziere bzw. an der Unterlage der Schulterstücke der Offiziere. Die Paspelierung und die Biesen sind bei den Landstreitkräften einheitlich weiß.



Dr. Klaus Ernst

AN DEN UFERN DES TSCHADSEES

Tief im Herzen des afrikanischen Kontinents liegt die Republik Tschad. Von den nackten Felsen des Tibesti-Massivs in der sonneglühenden Sahara im Norden bis zur Grenze des tropischen Regenwaldes am Logonefluß im Süden reicht ihr immenses Territorium von fast 1,3 Mill. km². Der Tschadsee und das Wadai-Gebirge markieren die Grenzen des heute knapp 4 Mill. Einwohner zählenden Landes im Westen und im Osten.

Die Bevölkerung der Republik Tschad blickt auf eine traditionsreiche und bewegte Geschichte zurück. Felszeichnungen und andere Funde in der großen Wüste zeugen davon, daß das Gebiet bereits in paläolithischer Zeit, als die Saharaflüsse noch Wasser führten, besiedelt war. Vom frühen Mittelalter bis zum ausgehenden 18. Jh. entstanden und vergingen auf dem Territorium der Republik Tschad – insbesondere in ihren zentralen Gebieten – bedeutende, über Jahrhunderte stabile Reiche mit halbfeudaler Gesellschaftsstruktur: Kanem, Bornu und Bagirmi im Westen und Wadai im Osten. Am Ende des 19. Jh., als große Teile des Kontinents bereits kolonial unterworfen waren, schuf auf den Trümmern der mittelalterlichen Reiche Rabah, ein aus der Gegend von Khartum gebürtiger, außerordentlich talentierter Heerführer, einen mächtigen und gut organisierten Staat, der für eine ganze historische Epoche der letzte unabhängige Staat am Tschadsee bleiben sollte. Sein Schicksal wurde in der Schlacht bei Kousseri am 22. April 1900, als Rabah an der Mündung des Logone in den Schari nach heroischem Kampf den französischen Truppen unter Hauptmann Lamy unterlag, besiegelt. Zum Zeichen kolonialen Triumphs wurde das neugegründete Fort am anderen Ufer des Schari Fort-Lamy genannt.

Nach mehr als 60 Jahren französischer Kolonialherrschaft erlangte das Land am Tschadsee am 14. August 1960 seine Unabhängigkeit. Der Weg, den es seit dieser Zeit zurückgelegt hat, war nicht einfach und geradlinig. Er wurde durch eine Vielzahl von Faktoren ökonomischer, sozialer, politischer und religiös-ethnischer Natur kompliziert.

Ökonomisch zählt die Republik Tschad zu den rückständigsten Gebieten des afrikanischen Kontinents. Der Hauptteil des geringen Bruttosozialprodukts wird noch in traditionellen naturalwirtschaftlichen Zweigen der Volkswirtschaft erzeugt: im primitiven Hackfeldbau der südlichen Savannengebiete, wo vor allem Hirse nahezu ausschließlich für die Selbstversorgung der Produzenten kultiviert wird; in der Viehzucht im Zentrum des Landes, die, extensiv und halbnomadisierend betrieben, gleichfalls kaum mit dem Markt verbunden ist und neben dem unmittelbaren Unterhalt der Eigentümer vor allem traditionellen Prestigezwecken dient; schließlich im Fischfang, der vor allem am Tschadsee und den großen Flüssen des Landes betrieben wird. Da diese Wirtschaftszweige einerseits die Basis der gesamten Volkswirtschaft darstellten, andererseits aber infolge ihrer geringen Produktivität und naturalwirtschaftlichen Abgeschlossenheit für deren Entwicklung kaum genutzt werden konnten, orientierte die Regierung der Republik Tschad seit 1960 auf die Modernisierung der traditionell führenden Wirtschaftszweige als Voraussetzung für eine raschere ökonomische Entwicklung überhaupt. Im Ergebnis dieser Bemühungen konnte eine Reihe von Erfolgen erzielt werden. So gelang es, die Produktion landwirtschaftlicher Marktkulturen – Erdnüsse, Reis und Baumwolle – zu steigern und das Straßennetz

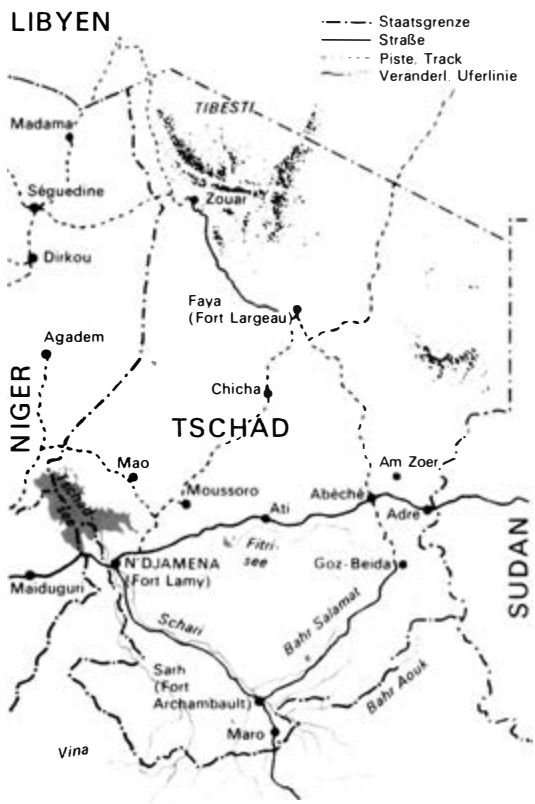
LE P.P.T
EST LE SERMENT DE LA NATIO
TCHADIENNE

vor allem der südlichen Gebiete zu verbessern. Auch einige landwirtschaftliche Produkte verarbeitende Betriebe – Schlachthöfe, Baumwollentkernungsanlagen sowie eine Textilfabrik – wurden u. a. in Fort-Lamy und Fort-Archambault gebaut.

Da sich diese Entwicklungspolitik im ersten Jahrzehnt des unabhängigen Tschad nahezu ausschließlich auf die Zusammenarbeit mit dem Auslandskapital stützte, führte sie nicht zur Lösung der dringenden ökonomischen Probleme, nicht zu einer Verringerung oder gar Überwindung der ökonomischen Abhängigkeit des Landes vom Imperialismus, sondern trug zu einer weiteren Vertiefung der Verflechtung mit dem imperialistischen Weltwirtschaftssystem, insbesondere mit dem französischen Monopolkapital und der EWG, bei. Imperialistische Monopole verstärkten ihren Einfluß auf die Wirtschaft des Landes und eigneten sich einen wachsenden Anteil des Nationaleinkommens der jungen Republik an. Dies wird sehr deutlich am Beispiel der französischen Gesellschaft »Cotonfran«. Sie hatte bis in die jüngste Zeit das Monopol der Entwicklung, des Aufkaufs, der Erstverarbeitung und des Exports von Baumwolle und kontrollierte mit dem Baumwollexport rund 80% der gesamten Ausfuhr des Landes überhaupt. Der Aufschwung der Baumwollproduktion brachte somit vornehmlich der »Cotonfran« hohe Profite. Demgegenüber wuchs das Defizit im Staatshaushalt von Jahr zu Jahr, stieg die Auslandsverschuldung, verdoppelten sich die Lebenshaltungskosten der Werktätigen innerhalb von 10 Jahren und verharrten Ackerbau und Viehzucht in technischer und sozialer Rückständigkeit, so daß der ausbleibende Regen von 1971 und 1972 zu einer katastrophalen Hungersnot und einem Massensterben des Viehs führte.

Vor dem Hintergrund dieser ökonomischen Entwicklung kam es nach der Erlangung der politischen Unabhängigkeit im wachsenden Maße zu einer sozialen Differenzierung der Bevölkerung.

Mit der Entwicklung von Verkehr und Aus-



tausch und dem Eindringen der Ware-Geld-Beziehungen sowie neuer Ideen ins Dorf setzte insbesondere in den südlichen Gebieten ein immer rascherer Zerfall traditioneller sozialer Strukturen und Normen ein. Da das auf dem Markt realisierte Mehrprodukt der bäuerlichen Produzenten jedoch weitgehend vom Auslandskapital, dem einheimischen Wucherkapital und dem Staat über den Mechanismus der Preise, der Wucherzinsen sowie der Steuern abgeschöpft wurde, war der Zerfall traditioneller Beziehungen nicht mit einer Revolutionierung der Produktivkräfte und der Produktionsverhältnisse verbunden. Die sich aus den vorkapitalistischen Strukturen befreienden Produzenten waren in der Regel nicht in der Lage, ihre Produktion zu modernisieren und zu erweitern, so daß in der Savanne des Südens immer mehr der

Ein Savannendorf im Süden der Republik Tschad; geschäftiges Treiben auf dem Markt in der Hauptstadt; das Gebäude der führenden politischen Kraft des Landes

Republik Tschad

Fläche: 1,284 Mill. km²

Bevölkerung: 3,7 Mill. Einwohner (1970), vor allem Araber und Tubu im N und Sara im S.

Hauptstadt: N'Djamena (ehem. Fort–Lamy), 150 000 Einwohner (1970).

Staatsform: Republik mit Präsidialregime.

Sprachen: Amtssprache Französisch, daneben Arabisch, Teda und Sara als Verkehrssprachen.

Religionen: 45% Mohammedaner, 45% Animisten, 10% Christen.

Vegetations- und Klima–Zonen: Von S nach N: Savanne, Sahel, Wüste.

Wirtschaft: Agrarland mit kaum entwickelter Industrie. Ackerbau (Hirse, Baumwolle, Erdnüsse) im Süden, nomadisierende Viehzucht (Rinder) in den Sahel-Gebieten, Fischfang am Tschadsee und an den Flüssen Schari/Logone.
Hauptexportprodukte: Baumwolle, Lebendvieh, Trokkenfisch, Erdnüsse.
Haupthandelspartner: Frankreich, BRD, USA, Nigeria.

verarmte, mit den gesellschaftlichen Verhältnissen unzufriedene Kleinproduzent zur typischen Erscheinung wurde.
Die drückende Last der ökonomischen Verhältnisse und die soziale Perspektivlosigkeit im Dorfe veranlaßten eine immer größer werdende Zahl von insbesondere jugendlichen Dorfbewohnern, das Land zu verlassen und sich in der Stadt, vor allem in der Hauptstadt, niederzulassen, in der Hoffnung auf Arbeit und sozialen Aufstieg. Da jedoch die Ansiedlung unmittelbar in der Hauptstadt begrenzt wurde, etablierte sich die Mehrheit der Ankommenden zunächst, meist jedoch endgültig in den Vororten von Fort-Lamy. Dadurch wuchs die Bevölkerung dort allein in den Jahren von 1962 bis 1968 um mehr als 200%. 1972/73 trieben Hunger und Durst noch zusätzlich die Bewohner ganzer Landstriche in das Vorfeld der Städte.
Die rasche Urbanisierung führte bald zu bedeutenden sozialen Problemen. Zwar entstanden in Fort-Lamy und anderen Städten die ersten Anfänge einer nationalen Industrie und damit auch der Keim einer jungen Arbeiterklasse, aber die Kapazität der neuen Betriebe reichte nur aus, um einen Bruchteil der ständig zuwandernden Arbeitskräfte aufzunehmen. Ihre überwiegende Mehrheit wurde deshalb zu einer Art Vorproletariat, das sich durch Gelegenheitsarbeit, Kleinsthandel und -gewerbe mühsam seinen Lebensunterhalt erwarb. Vielfach überlebten diese städtischen Pauper nur infolge der Unterstützung durch Verwandte und Bekannte, die ihnen auch oft die erste Bleibe boten.
Ähnliche Probleme – wenn auch gewissermaßen auf höherer Ebene – entstanden bei der Entwicklung des Bildungswesens. Immer mehr junge Menschen erhielten eine Schulbildung, aber ihre Ausbildung – orientiert an kolonialen und neokolonialen Leitbildern – entsprach nicht den gesellschaftlichen Erfordernissen. So fehlte es zwar an qualifizierten Kräften für Industrie und Landwirtschaft, aber der Nachwuchs für den Staatsdienst überstieg um ein Vielfaches den Bedarf. Die zahlenmäßig relativ kleine Gruppe von höheren Staatsangestellten entwickelte sich zudem immer mehr zu einer parasitären, bürokratischen Oberschicht, die eng mit dem Neokolonialismus zusammenarbeitete und sich mit legalen und illegalen Mitteln auf Kosten der Werktätigen bereicherte. So kam es zu einer wachsenden sozialen Differenzierung und Polarisierung, deren politische Konsequenzen die Vertreter der bürokratisch-bourgeoisen Oberschicht mittels ihrer Machtpositionen im Staatsapparat und der einzigen Partei des Landes, der Fortschrittspartei (Parti Progressiste Tchadien – PPT) zu unterdrücken versuchten.
Die politische Situation wurde bis in die jüngste Zeit noch dadurch kompliziert, daß die sich entfaltenden sozialen Widersprüche in den Jahren nach der Erlangung der Unabhängigkeit durch regionale, ethnische und z. T. religiöse Spannungen und Konflikte verschärft wurden. Die in Fort-Lamy und damit auf nationaler Ebene einflußreiche Schicht der Staatsbeamten rekrutierte sich seit der Kolonialzeit vorwiegend aus dem Süden des Landes, vor allem aus der ethnischen Gruppe der Sara, während die nördlichen

Teile der Bevölkerung – so die Tubu, die schwarzen Nomaden der Sahara, oder die ethnischen Gruppen des Wadai-Gebietes – in der zentralen Verwaltung kaum vertreten waren. Dies hat seine Ursachen u. a. in der vom Prinzip des »Teile und herrsche« geleiteten kolonialen Personalpolitik, die als Kolonialbeamte Angehörige solcher ethnischer Gruppen bevorzugte, deren innere Festigkeit ökonomisch (durch die relative Entwicklung der Ware-Geld-Beziehungen) und ideologisch durch die weitgehende Katholisierung erschüttert war oder zumindest zu sein schien.

Diese aus der Kolonialzeit ererbten ethnisch-regionalen Spannungen konnten nach der Erlangung der politischen Unabhängigkeit nicht abgebaut werden. Unter Berücksichtigung objektiver Faktoren – günstigere natürliche und infrastrukturelle Voraussetzungen –, aber auch unter dem Einfluß familiärer und ethnischer Bindungen konzentrierte die in der Regierung einflußreiche bürokratische Schicht ihre Entwicklungspolitik vor allem auf die südlichen Regionen. Dadurch wurde die Diskrepanz zwischen dem ökonomischen und sozialen Entwicklungsniveau dieser und der nördlichen Gebiete noch vertieft. Die traditionellen sozialen Strukturen blieben in den Wüsten- und Steppengebieten erhalten, und ihre halbfeudalen Exponenten, weiterhin von einflußreichen Positionen im nationalen Rahmen ausgeschlossen, gerieten immer mehr in Widerspruch zur Zentrale, je mehr diese entsprechend den nationalen Erfordernissen versuchte, ihre Vorrechte – wie Steuerfreiheit, absolute lokale politische Gewalt usw. – zu beschneiden. Die sich daraus entwickelnden, immer offener separatistischen Interessen der traditionellen weltlichen und religiösen Führungskräfte des Nordens und Ostens trafen sich in der zweiten Hälfte der 60er Jahre mit den Zielen einer kleinen Gruppe abenteuerlicher, linksextremistischer, meist im Exil lebender Oppositioneller. Aus dieser eigenartigen Koalition von politischen Gegnern des bestehenden Regimes entstand eine illegale Bewegung, die bei bedeutenden Teilen der bäuerlichen Massen – teils aus religiös-patriarchalischem Pflichtgefühl, teils aus Unzufriedenheit mit ihrer ökonomischen Lage – Unterstützung fand. So hatte die militärische Erhebung Anfang 1969 ihre Ursachen in vielschichtigen, bis dahin ungelösten gesellschaftlichen Widersprüchen. Sie brachte die junge Republik an den Rand der nationalen Katastrophe und konnte erst nach zweijährigem Blutvergießen von der Regierung niedergeschlagen werden.

Im Zusammenhang mit der extremen Zuspitzung der gesellschaftlichen Widersprüche kam es in der Führung der regierenden Fortschrittspartei zu verschärften Auseinandersetzungen um den Entwicklungsweg des Landes. Dabei zogen die national gesinnten Kräfte um Präsident Tombalbaye wichtige Lehren aus der Vergangenheit und begannen, neue Akzente der Innen- und Außenpolitik zu setzen. Eine wichtige Etappe markierte der VII. Parteitag der PPT im Frühjahr 1971. Er beschloß u. a. Maßnahmen zur Festigung der nationalen Einheit und zur ökonomischen Entwicklung und orientierte auf eine verstärkte Mitarbeit der Bevölkerung am nationalen Aufbau sowie eine neutrale, den Interessen des Landes dienende Außenpolitik.

Im Herzen des Hauptanbaugebiets für Baumwolle entwickelt sich eine nationale Textilindustrie

Im Sinne dieser Orientierung wurden wichtige Maßnahmen ergriffen. Noch im Frühjahr 1971 wurden eine bedeutende Zahl politischer Gefangener freigelassen sowie die Regierung und das Politbüro der Fortschrittspartei umgebildet. Dabei fanden sowohl ehemals oppositionelle Kräfte als auch Repräsentanten bisher in der Zentrale kaum vertretener ethnischer Gruppen Zugang zur Parteiführung und Staatsexekutive. Den Bemühungen um nationale Wiederversöhnung diente sowohl eine lange »Pilgerfahrt« des Staatsoberhauptes in die ehemaligen Aufstandsgebiete als auch die Erarbeitung einer Verwaltungsreform für die nördlichen Regionen, die u. a. im Interesse der Wiederherstellung und Festigung der nationalen Einheit eine Reihe von Konzessionen an die lokalen Machtansprüche der traditionellen Führer vorsieht. Zugleich wurden auch erste Maßnahmen zur Eindämmung bürokratisch-bourgeoiser Tendenzen im Staatsapparat eingeleitet. So konstituierte sich Ende 1972 eine parlamentarische Kommission zur Untersuchung von Korruption und Veruntreuung, die mehrere Fälle der Korruption von hohen Beamten aufdeckte.

Auf dem Gebiet der Außenbeziehungen wurde die Tendenz sichtbar, sich von der sowohl ökonomischen als auch politischen einseitigen Bindung an imperialistische Staaten, insbesondere Frankreich, zu lösen. Von großer Bedeutung war die Umwandlung der allmächtigen »Cotonfran« in die gemischte Gesellschaft »Cotontchad«, in der das französische Monopolkapital nur noch mit 30% der Aktien vertreten ist. Im November 1972 wurden die Beziehungen zu Israel abgebrochen, und im Juli 1973 trat Tschad aus der Organisation der frankophonen Staaten Afrikas aus, weil sie sich als Instrument des französischen Neokolonialismus erwies.

Im Rahmen der außenpolitischen Neuorientierung nahm die Republik Tschad im Juni 1971 diplomatische Beziehungen mit der DDR auf und verbesserte seit Ende 1972 ihr Verhältnis zu den arabischen Staaten. Gleichzeitig nahm sie diplomatische Beziehungen zur VR China auf.

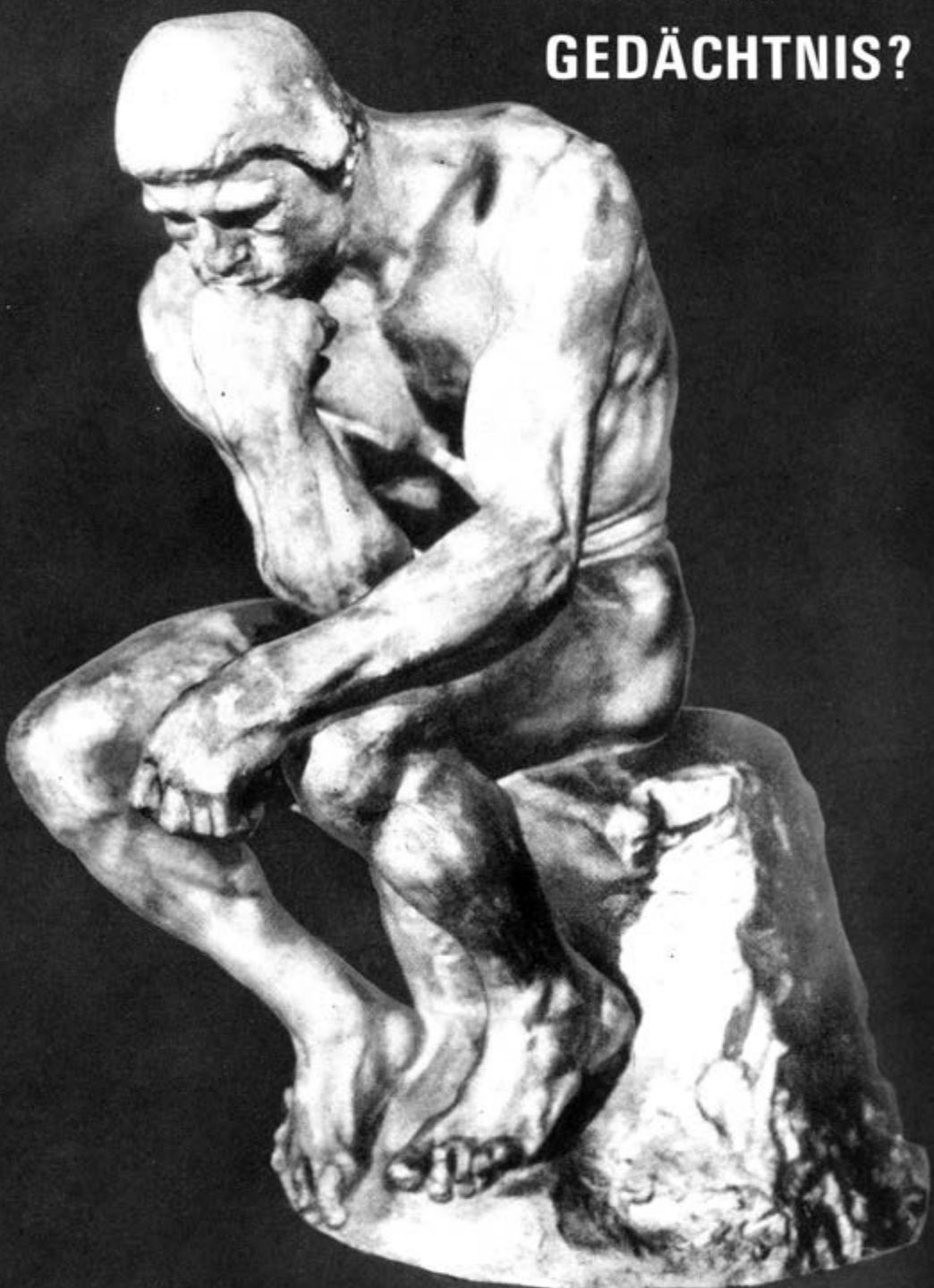
Die Bemühungen um die Herstellung und Festigung der nationalen Einheit einerseits und die Überwindung des kolonialen Erbes und der neokolonialen Abhängigkeit andererseits fanden im kulturell-ideologischen Bereich ihren Ausdruck in einer sogenannten kulturellen Revolution, die auf die Rehabilitierung und Entwicklung der nationalen kulturellen Traditionen zielt. In ihrem Rahmen erhielt u. a. eine Reihe von Städten traditionelle Namen – Fort-Lamy wurde in N'Djamena und Fort-Archambault in Sarh umbenannt – und Präsident Tombalbaye tauschte seinen Vornamen François mit dem Rufnamen Ngarta.

Die neuen Elemente der Innen- und Außenpolitik des Landes am Tschadsee stießen auf den Widerstand der inneren und äußeren Reaktion. Im Sommer 1971 und 1973 wurden Staatsstreichpläne aufgedeckt, hinter denen neokolonialistische Kräfte standen. Offensichtlich war es auch nicht gelungen, die Position der Gegner des Kurses der nationalen Erneuerung innerhalb der Fortschrittspartei entscheidend zu schwächen. Deshalb wurde im August 1973 die PPT aufgelöst und an ihrer Stelle eine Nationale Bewegung der Kulturellen und Sozialen Revolution (Mouvement National de la Revolution Culturelle et Sociale – MNRCS) gegründet. Sie sieht ihre Hauptaufgaben in einer umfassenden ökonomischen Entwicklung, in der Aktivierung der Jugend- und Frauenbewegung, in der vollen Durchführung der Kulturrevolution sowie in der Vertiefung der friedlichen und freundschaftlichen Beziehungen zu anderen Ländern.

So deutet sich seit Anfang der 70er Jahre in der Innen- und Außenpolitik der Republik Tschad ein neuer Kurs an, der bessere Früchte als das erste Jahrzehnt der Unabhängigkeit verspricht. Seine Realisierung wird sicher noch viele Auseinandersetzungen mit der inneren und äußeren Reaktion bringen. Dabei wird es den progressiven Kräften am ehesten gelingen, die schwierigen Probleme der nationalen Entwicklung zu lösen, wenn sie sich noch stärker auf die werktätigen Massen stützen und ihre Zusammenarbeit mit den sozialistischen Staaten weiter vertiefen.

Prof. Dr. Hansjürgen Matthies

EINE PILLE FÜR DAS GEDÄCHTNIS?



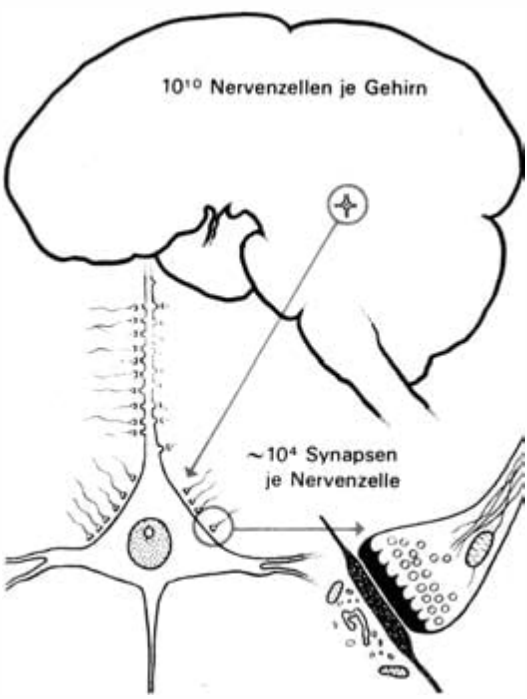
»Eine Pille fürs Gedächtnis« – hat nicht schon mancher im stillen diesen Wunsch gehabt, wenn er etwas Wichtiges vergaß oder wenn er sich in der Schule und beim Studium bemühte, sein Wissen zu erweitern? Ist dieser Wunsch nur ein utopischer, unerfüllbarer Traum, oder liegt er im Bereich einer baldigen Verwirklichung?

Um diese Frage zu beantworten, muß man sie weiter präzisieren. Wenn es darum geht, eine Pille zu erhalten, mit deren Einnahme gewissermaßen das Wissen selbst, bestimmte Informationen unserem Gedächtnis einverleibt werden könnten, so ist das wohl Utopie. Wenn aber der Wunsch dahin zielt, durch ein solches Medikament die Lernleistung zu fördern und die Gedächtnisbildung zu unterstützen, so liegt das theoretisch im Bereich künftiger Möglichkeiten, deren Grundlagen durch die Gedächtnisforschung der Gegenwart bereits wissenschaftlich untersucht werden.

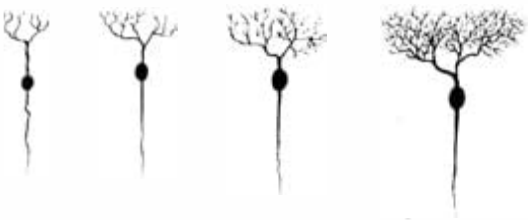
Gerade in den letzten zwei Jahrzehnten sind die Bemühungen vieler Wissenschaftler in allen Teilen der Welt verstärkt darauf gerichtet, die Mechanismen aufzuklären, die der Bildung des Gedächtnisses zugrunde liegen, wenn auch die Suche nach dem Gedächtnis schon viel länger währt. Doch erst in letzter Zeit sind eine Reihe von Voraussetzungen entstanden, die eine erfolgreichere Erforschung möglich machen: die im Laufe vieler Jahrzehnte angesammelten Kenntnisse über die Funktionen des Nervensystems, die Fortschritte der Molekularbiologie, die Entwicklung empfindlicher und spezifischer physikalischer, biochemischer und morphologischer Methoden sowie die Entwicklung und Vertiefung theoretischer Vorstellungen, wie der Informationstheorie und der Kybernetik.

Zahlreiche Theorien, z. T. sehr spekulativer Natur, wurden entwickelt, um die Gedächtnisbildung zu erklären und die ihnen zugrunde liegenden Mechanismen verständlich zu machen. Und wenn wir auch gegenwärtig noch recht entfernt davon sind, eine sichere Kenntnis über die beteiligten Vorgänge zu besitzen, so zeichnet sich doch schon die Richtung ab, in der voraussichtlich die weitere Entwicklung verlaufen wird, verfügen wir über zahlreiche experimentelle Ergebnisse, die konkretere Vorstellungen erlauben.

Sie stützen sich zunächst vor allem auf Tierexperimente. Das hat seinen Grund darin, daß natürlich am Menschen ethische Grenzen für die Durchführung vieler Untersuchungen bestehen. Darüber hinaus ist die Gedächtnisbildung beim Menschen wegen des viel komplizierteren Nervensystems auch ungleich schwieriger zu erforschen. Einfache Gedächtnisleistungen und Lernvorgänge beim Tier können aber durchaus als Modell benutzt werden, und es ist auch zu erwarten, daß die zugrunde liegenden Mechanismen allgemeingültig sind, da sich die Funktionen der Nervenzellen bei Mensch und Tier kaum voneinander unterscheiden. Lediglich die Zahl der Zellen und die Zahl ihrer Verbindungen untereinander sind beim Menschen wesentlich größer – man schätzt die Zahl der Nervenzellen des menschlichen Gehirns auf etwa $2 \cdot 10^{10}$, und jede von ihnen besitzt durchschnittlich



An den Synapsen erfolgt die Übertragung der Erregung von einer Nervenzelle auf die andere: In den Nervenenden sind in kleinen Bläschen (Vesikeln) Überträgerstoffe gespeichert, die bei Eintreffen der Erregung freigesetzt werden und an der folgenden Nervenzelle wieder eine Erregung auslösen



Fisch Vogel Nagetier Mensch

10^4 bis 10^5 Verbindungen zu anderen Zellen (s. Abb. S. 170). Dabei nimmt entwicklungsgeschichtlich bei den höheren Tierarten vor allem die Zahl der interneuronalen Verbindungen zu (s. Abb. oben). Der Nobelpreisträger Prof. J. Eccles hat das in der Wirbeltierreihe an einem Zelltyp des Kleinhirns, der bereits bei Fischen vorhanden ist, sehr eindrucksvoll zeigen können.

Es liegt die Vermutung nahe, daß die Zunahme der Nervenverbindungen von entscheidender Bedeutung für die Entwicklung der höheren Nerventätigkeit ist. In ähnlicher Weise könnte deshalb auch die Bildung neuer Nervenverbindungen beim einzelnen Individuum die Grundlage für die Lernvorgänge und das Gedächtnis darstellen. Um diese Annahme zu belegen, untersuchten verschiedene Forscher schon vor einigen Jahren die Nervenzellen und ihre Kontakte untereinander in der Hirnrinde der Ratte, nachdem sie die Tiere entweder allein in einem engen, leeren Käfig oder in Gruppen in einem geräumigen Käfig mit vielen verschiedenen Gegenständen aufwachsen ließen, in der Annahme, daß soziale Kontakte und ein abwechslungsreiches Milieu zu vielen Lernvorgängen und zur Aufnahme vieler Informationen in das Gedächtnis führen.

In der Tat ließen sich Anzeichen dafür finden, daß bei diesen Tieren mehr Kontaktstellen zwischen den Nervenzellen gebildet wurden als bei den Ratten in reizarmer Aufzucht. Ähnliche Unterschiede konnten auch nach Aufzucht in vollkommener Dunkelheit oder unter normalen Beleuchtungsverhältnissen in den Teilen des Gehirns beobachtet werden, in dem die vom Auge kommenden Nervenbahnen enden. Es war also denkbar, daß die bei einem Lernvorgang erregten Nervenzellen neue Verbindungsstellen untereinander entwickeln, die durch ihre Dauerhaftigkeit die Reproduzierbarkeit des Erregungsmusters der beteiligten Zellen gewährleisten und damit die Grundlage für die Gedächtnisspur bilden. Gegenüber der Annahme der ständigen Neubildung von Synapsen (Verbindungsstellen zwischen den Nervenzellen) erhoben sich aber doch recht gewichtige Bedenken. Zumindest wurde in Zweifel gestellt, daß dieses Prinzip die ausschließliche Grundlage der Bildung von Gedächtnisspuren oder Engrammen darstellt. Es war vor allem schwer vorstellbar, daß sich solche Synapsen innerhalb von Sekunden oder wenigen Minuten neu entwikkeln könnten. Das wäre aber notwendig, um die schnelle Bildung einer Gedächtnisspur erklären zu können.

Aus diesem Grunde wurde eine andere Theorie entwickelt, nach der das Gedächtnis auf der Bildung und Erhaltung von kreisenden Nervenströmen in den vorhandenen Nervennetzen beruhen sollte. Aber auch diese Annahme blieb nicht ohne Widerspruch, denn es zeigte sich, daß durch experimentelle Eingriffe die elektrische Aktivität des Gehirns vorübergehend stillgelegt werden kann, ohne daß damit alle Gedächtnisspuren gelöscht werden.

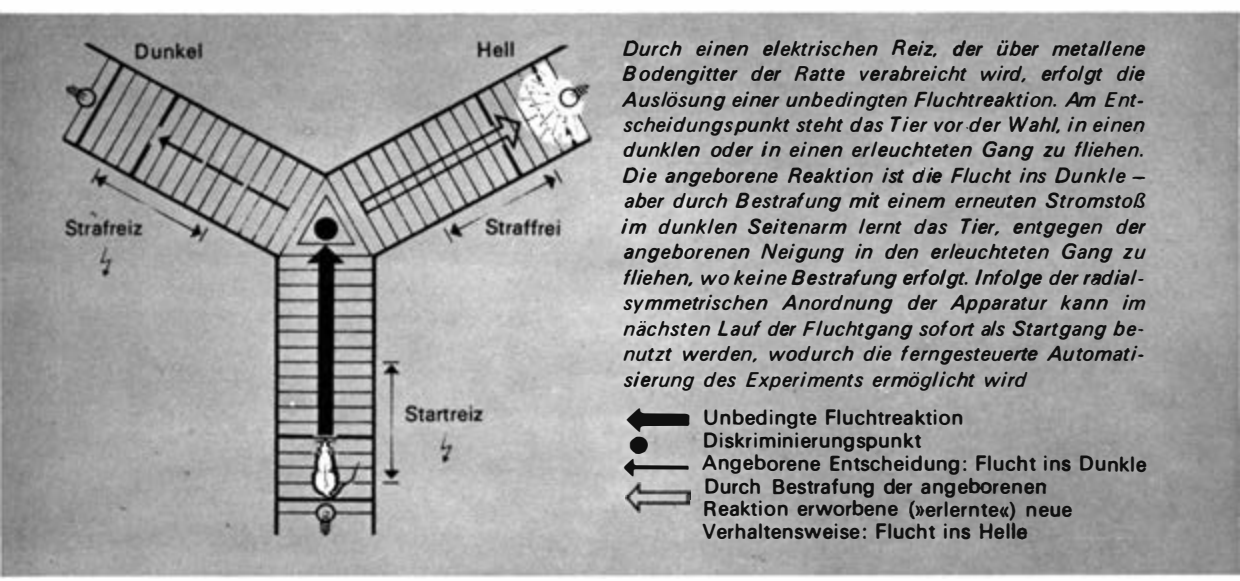
Einen Ausweg aus diesen Widersprüchen brachten Vorstellungen, die aus klinischen Beobachtungen schon früher abgeleitet worden waren. Danach konnte man annehmen, daß es mehrere Arten des Gedächtnisses gibt. Wird ein Mensch zum Beispiel von einer schweren Gehirnerschütterung betroffen, so kann er sich meist nicht mehr an die näheren Umstände erinnern, die zu diesem Unfall geführt hatten, während das Gedächtnis für weiter zurück liegende Ereignisse nicht gestört ist. Das frische, gerade erworbene Gedächtnis scheint also empfindlich gegen eine Erschütterung des Gehirns zu sein, man bezeichnet es auch als Kurzzeitgedächtnis. Offenbar geht es aber in einer bestimmten Zeit in eine andere Form, das Langzeitgedächtnis, über, das sich als unempfindlich gegenüber schweren Erschütterungen erweist.

Die zunehmende stammesgeschichtliche Entwicklung eines bestimmten Nervenzelltyps läßt eine immer stärkere Verzweigung und damit eine zunehmende Zahl der wechselseitigen Verbindungen der Nervenzellen erkennen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß darin eine wesentliche Grundlage für die wachsende Leistungsfähigkeit der Hirnfunktionen zu suchen ist

An diese Beobachtungen und die daraus abgeleiteten Vorstellungen knüpften zahlreiche experimentelle Untersuchungen in den vergangenen zwanzig Jahren an, um die biologischen Grundlagen beider Gedächtnisformen aufzuklären. Im Tierexperiment wurde eine Art Gehirnerschütterung dadurch erzeugt, daß man dem Tier einen elektrischen Schock verabreichte. Wenn man nun den Elektroschock zu verschiedenen Zeiten nach einem Lernvorgang einwirken ließ, nahm mit zunehmendem zeitlichen Abstand die gedächtnislöschende Wirkung ab. Auf diese Weise ließ sich ermitteln, wann die Bildung des Langzeitgedächtnisses unter den gegebenen experimentellen Bedingungen und bei der betreffenden Tierart abgeschlossen ist und wie lange die Erinnerung deshalb vorläufig im Kurzzeitgedächtnis aufbewahrt werden muß. Es ließ sich auch zeigen, daß in der Phase des Kurzzeitgedächtnisses eine Verbesserung der Gedächtnisleistung entweder durch milde stimulierende Mittel erzielt werden kann oder durch schwache elektrische Reizung solcher Hirnstrukturen, von denen eine allgemeine Aktivierung der Hirnfunktionen ausgeht. In diesen Ergebnissen spiegelt sich die allgemeine Erfahrung wider, daß erhöhte Aufmerksamkeit und der Wachzustand die Lernleistung ebenso begünstigen, wie Ermüdung und Ablenkung nachteilig auf das Lernen wirken.

Die aus diesen Untersuchungen ersichtliche relativ langsame Bildung des Langzeitgedächtnisses, die Minuten, ja sogar Stunden dauern kann, schien die Vorstellungen erneut zu bestätigen, wonach die Neubildung von Verbindungen zwischen den Nervenzellen die Grundlage für das dauerhafte Gedächtnis darstellen soll. Da das Auswachsen solcher neuen Verbindungen wie alle Wachstumsprozesse mit einer Proteinsynthese in den Nervenzellen verbunden sein müßte, war eine Beeinträchtigung der Bildung des Langzeitgedächtnisses durch Hemmstoffe der Proteinsynthese zu erwarten. Durch die inzwischen erzielten Ergebnisse der Molekularbiologie wußte man auch, daß die Steuerung der Proteinsynthese durch die sogenannten Nukleinsäuren erfolgt, so daß auch nach einer gehemmten Bildung der Nukleinsäuren eine Störung der Gedächtnisbildung eintreten müßte.

In der Tat ließ sich sowohl bei Fischen als auch bei Ratten und Mäusen zeigen, daß nach Hem-



Durch einen elektrischen Reiz, der über metallene Bodengitter der Ratte verabreicht wird, erfolgt die Auslösung einer unbedingten Fluchtreaktion. Am Entscheidungspunkt steht das Tier vor der Wahl, in einen dunklen oder in einen erleuchteten Gang zu fliehen. Die angeborene Reaktion ist die Flucht ins Dunkle – aber durch Bestrafung mit einem erneuten Stromstoß im dunklen Seitenarm lernt das Tier, entgegen der angeborenen Neigung in den erleuchteten Gang zu fliehen, wo keine Bestrafung erfolgt. Infolge der radialsymmetrischen Anordnung der Apparatur kann im nächsten Lauf der Fluchtgang sofort als Startgang benutzt werden, wodurch die ferngesteuerte Automatisierung des Experiments ermöglicht wird

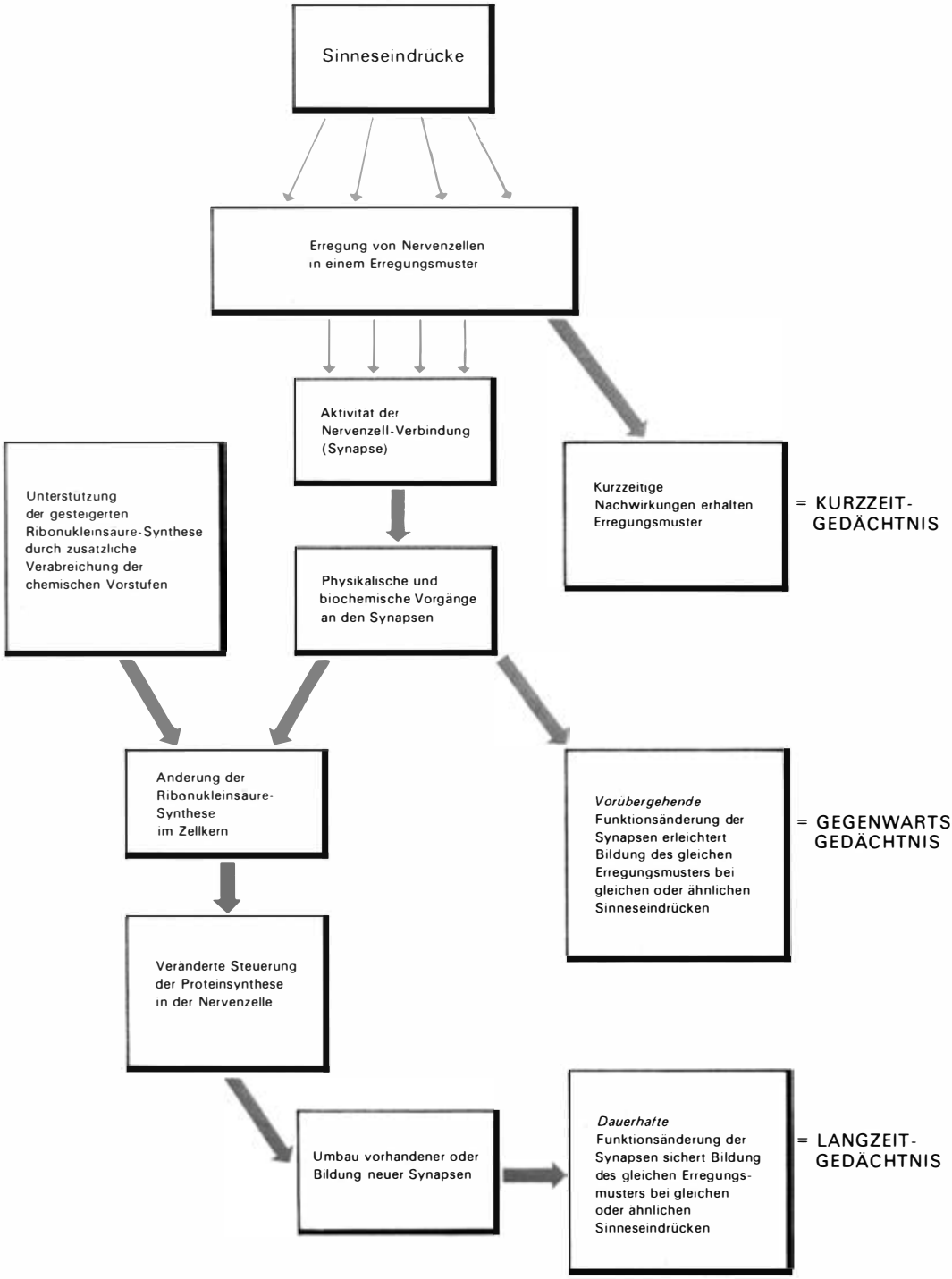
Unbedingte Fluchtreaktion
Diskriminierungspunkt
Angeborene Entscheidung: Flucht ins Dunkle
Durch Bestrafung der angeborenen Reaktion erworbene (»erlernte«) neue Verhaltensweise: Flucht ins Helle

Versuchsanordnung für das Lernexperiment, das im Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Medizinischen Akademie Magdeburg als Modell für die Gedächtnisbildung benutzt wird

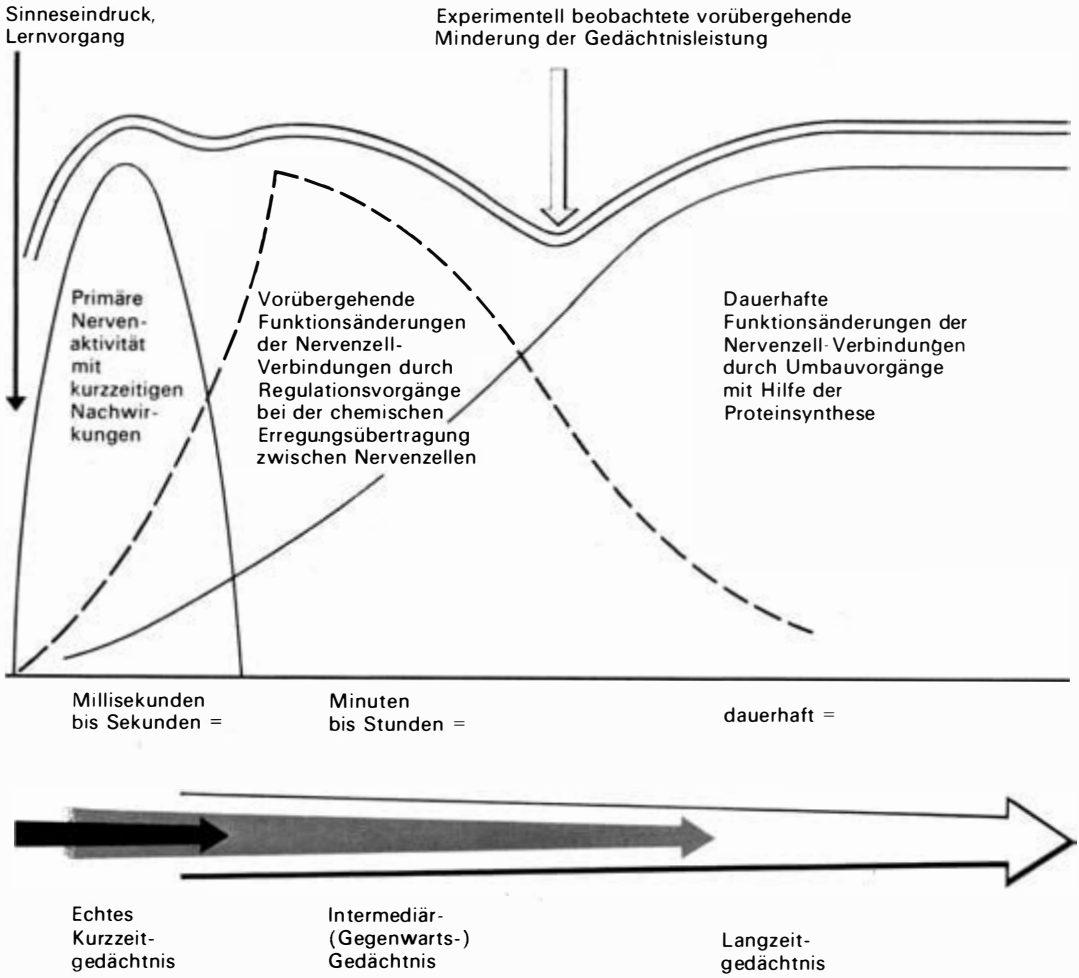
mung der Proteinsynthese im Gehirn die Tiere noch lernen können und kurze Zeit das Gelernte behalten, daß aber nach einigen Stunden das Gedächtnis nachläßt und schließlich ganz erlischt. Offensichtlich werden also durch die Proteinsynthese-Hemmer weder das Lernvermögen noch das Kurzzeitgedächtnis beeinträchtigt, wohl aber die Bildung des Langzeitgedächtnisses. Es schien damit erwiesen, daß bei der Entstehung der dauerhaften Gedächtnisspur die Eiweißsynthese eine entscheidende Rolle spielt, während sie für die Erhaltung des Kurzzeitgedächtnisses offenbar ohne wesentliche Bedeutung ist.

Weniger eindeutig waren die Untersuchungen mit Hemmstoffen der Ribonukleinsäure-Synthese, sowohl wegen der störenden Nebenwirkungen, die sie hervorrufen, als auch wegen der Schwierigkeiten, sie zum geeigneten Zeitpunkt zur Wirkung kommen zu lassen. Deshalb wurden von verschiedenen Wissenschaftlern Versuche unternommen, die Beteiligung der Protein- und Ribonukleinsäure-Synthese bei der Gedächtnisbildung direkt nachzuweisen. Sie bedienten sich dabei der Isotopentechnik, indem sie den Einbau von radioaktiv markierten Vorstufen in die Proteine und Nukleinsäuren der Nervenzellen unter den Bedingungen eines Lernexperiments bestimmten. Außerdem wurden von so behandelten Tieren dünne Hirnschnitte angefertigt und mit einer Fotoemulsion beschichtet. An den Stellen, an denen im Gehirn während des Lernexperiments ein besonders bevorzugter Einbau der radioaktiven Vorstufen erfolgt war, kam es zu einer intensiveren Schwärzung der strahlungsempfindlichen Schicht, so daß nicht nur die Verstärkung der Proteinsynthese festgestellt werden konnte, sondern auch die Lage und Art der Nervenzellen des Gehirns, die an dem betreffenden Lernexperiment vornehmlich beteiligt

Lernexperiment mit der Stabsprungmethode bei einer Ratte. Diese Methode eignet sich zur Bestimmung von Lernleistungen der Ratte und ihrer pharmakologischen Beeinflußbarkeit



Schematische Darstellung der Prozesse an den Synapsen und in den Nervenzellen, die bei der Gedächtnisbildung beteiligt sind und die für die jeweilige Phase des Gedächtnisses wahrscheinlich Bedeutung haben



Schematische Darstellung der zeitlichen Abläufe der Gedächtnisbildung. Durch ungenügende Überlappung der einzelnen Phasen können vorübergehende Gedächtnisminderungen eintreten

sind. Mit Hilfe dieser autoradiographischen Untersuchungen konnte gleichfalls die Annahme bestätigt werden, daß die Bildung des Langzeitgedächtnisses tatsächlich von einer Steigerung der Nukleinsäure- und Proteinsynthese in bestimmten Neuronen des Gehirns begleitet ist.

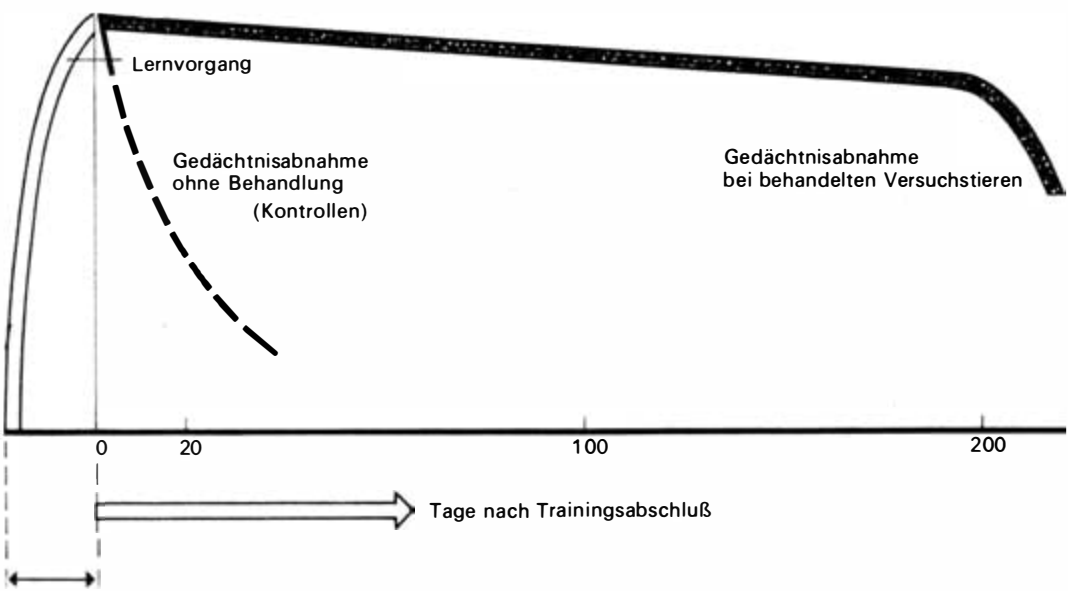
So einfach und scheinbar widerspruchsfrei, wie es hier kurz dargestellt wurde, ist allerdings der gegenwärtige Erkenntnisstand nicht, vor allem auch deshalb, weil die Untersuchungen in den verschiedenen wissenschaftlichen Laboratorien mit sehr unterschiedlichen Methoden und Versuchstieren durchgeführt wurden, so daß ein Vergleich der Ergebnisse im einzelnen und die Darstellung der zeitlichen Abläufe der beteiligten biochemischen und physiologischen Vorgänge kaum möglich ist. Aus diesem Grunde entschlossen wir uns, am Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Medizinischen Akademie Magdeburg in Zusammenarbeit mit anderen Instituten in der DDR ein abgestimmtes Forschungsprogramm durchzuführen und dabei mit den verschiedensten gegenwärtig verfügbaren Methoden an *einem* besonders geeigneten Modell eines Lernexperiments an der Ratte den Lernvorgang und die Gedächtnisbildung in

ihrem zeitlichen Verlauf zu untersuchen und die beteiligten zellulären und molekularbiologischen Mechanismen weiter aufzuklären.

Als Versuchsanordnung für das allen Untersuchungen zugrunde liegende Lernexperiment wurde eine sogenannte Hell-Dunkel-Diskriminierung gewählt, weil dieser Lernvorgang nicht zu kompliziert für Messungen und Beobachtungen ist, aber doch schon die Beteiligung der Hirnrinde verlangt und andererseits die Möglichkeit bietet, Kontrolltiere allen Prozeduren des Experiments zu unterwerfen, ohne daß sie jedoch lernen. Außerdem konnte die ganze Versuchsapparatur weitgehend automatisiert werden, so daß der Einfluß des Untersuchers ausgeschlossen wird, was bei derartigen verhaltensphysiologischen Experimenten besonders wichtig ist (s. Abb. S. 172).

An diesem Modell eines Lernvorgangs konnte nun nicht nur durch Kombination von biochemischen, autoradiographischen und elektronenmikroskopischen Untersuchungen die Steigerung der Ribonukleinsäure- und Proteinsynthese bei der Bildung des Langzeitgedächtnisses bewiesen werden, sondern auch die Dynamik dieser Prozesse. Sie findet ihren Ausdruck sowohl in den zeitlichen Folgen verschiedener Phasen der Stoffwechseländerung als auch in der unterschiedlichen Beteiligung einzelner Hirnregionen während der Bildung der Gedächtnisspur. Diese Dynamik konnte bei den bisher vorliegenden Einzeluntersuchungen nicht erfaßt werden, vielmehr ließ die Widersprüchlichkeit der schwer interpretierbaren Einzelergebnisse prinzipiell Zweifel an ihrer Relevanz auftreten.

Da an diesem Modell, das unserer Forschungsgemeinschaft als Untersuchungsobjekt diente, die Bildung der stabilen und permanenten Gedächtnisspur erst im Laufe von drei bis vier Stunden abgeschlossen ist, was mit der Elektroschockmethode an der Abnahme der Empfindlichkeit des Gedächtnisses festgestellt wurde, blieb die Frage offen, auf welche Weise vorher das Gedächtnis aufrechterhalten wird. Die schon erwähnte Theorie der kreisenden Hirnströme vermochte eine mehrstündige Speicherung nicht befriedigend zu erklären. Für diese Lücke konn-



Trainingsperiode, in der auch ein Teil der Versuchstiere täglich mit chemischen Vorstufen der Ribonukleinsäure behandelt wurde

Verlängerung des Gedächtnisses für eine erlernte Reaktion bei Ratten durch Behandlung mit Ribonukleinsäurevorstufen

ten nun durch weitere Untersuchungen am gleichen Modell wichtige neue Erkenntnisse gesammelt werden. Es zeigte sich nämlich, daß in den ersten Stunden bis zur Ausbildung der permanenten Gedächtnisspur mit Hilfe der Proteinsynthese starke Veränderungen an den chemischen Übertragungssystemen zwischen den Nervenzellen vorgehen, die wahrscheinlich die Grundlage für eine Art Zwischengedächtnis zwischen Kurz- und Langzeitgedächtnis darstellen und dessen Vorhandensein von sowjetischen Forschern aufgrund ihrer verhaltensphysiologischen Untersuchungen bereits vermutet worden war.

Auf der Grundlage dieser komplexen Befunde und vieler Einzelergebnisse aus der wissenschaftlichen Literatur waren wir in der Lage, ein Modell für die molekularen und zellulären Prozesse und ihre zeitlichen Abläufe bei der Gedächtnisbildung auszuarbeiten, das zugleich auch die Grundlage für die weitere Strategie des Forschungskollektivs bildet (s. Abb. S. 174/175). Dieses Modell lieferte auch den ersten Ansatz für eine gezielte Beeinflussung der Gedächtnisbildung im Tierexperiment. Dabei wurde davon ausgegangen, daß die erste Stufe der biochemischen Veränderungen bei der Bildung des Langzeitgedächtnisses, die Steigerung der Ribonukleinsäure-Synthese, vielleicht besonders dafür geeignet sei. Es gab nämlich Hinweise darauf, daß diese Synthese in der Nervenzelle möglicherweise am ehesten Grenzen aufwies. Deshalb wurden die Versuchstiere vor dem Lernexperiment mit reichlichen Mengen von chemischen Vorstufen der Ribonukleinsäure behandelt. Und in der Tat konnte bei ihnen eine wesentliche Verlängerung des Gedächtnisses erzielt werden. Während die unbehandelten Ratten nach 13 bis 15 Tagen einen spontanen Schwund des Gedächtnisses, ein »Vergessen«, erkennen ließen, zeigten die behandelten Tiere noch nach 200 Tagen überwiegend gute Gedächtnisleistungen (s. Abb. S. 176). Außerdem führte diese Behandlung zu einer wesentlich stärkeren Steigerung der Proteinsynthese im Lernexperiment, als sie bei den unbehandelten Ratten beobachtet werden konnte. Damit war erstmalig eine so intensive Wirkung auf die Gedächtniserhaltung erreicht und die prinzipielle Möglichkeit einer grundsätzlichen Beeinflußbarkeit dieser Leistung des Gehirns bewiesen worden.

Natürlich ist das erst ein Anfang, viele offene Fragen sind noch zu klären, und die bestehenden Lücken in unserer Erkenntnis müssen noch geschlossen werden, ehe die mögliche Anwendung dieses Ergebnisses in der Praxis, etwa bei der Behandlung von Störungen der Gehirnfunktionen, erwogen werden kann. Doch ein erster entscheidender Schritt wurde getan, um neue Wege beschreiten zu können.

Bis zur »Pille für das Gedächtnis« ist es noch weit, und vor allem geht es auch darum, bei krankhaften Störungen neue Möglichkeiten der gezielten Beeinflussung zu finden. Auch dann, wenn einmal eine Anwendung dieses Prinzips im weiteren Sinne zur Leistungssteigerung erfolgen könnte, wird kein Mittel zu erwarten sein, das dem Menschen die Mühe des Lernens, der schöpferischen Wissensaneignung erspart, es kann bestenfalls die Bewahrung des Erlernten verbessern. Und deshalb wird weiterhin das Goethewort in seiner eigentlichen Bedeutung für die geistigen Güter des Menschen Gültigkeit behalten: »Was Du ererbt von Deinen Vätern, erwirb es, um es zu besitzen . . .«

Prof. Dr. Michail Grigorjewitsch Rawitsch

DAS RÄTSEL GONDWANA

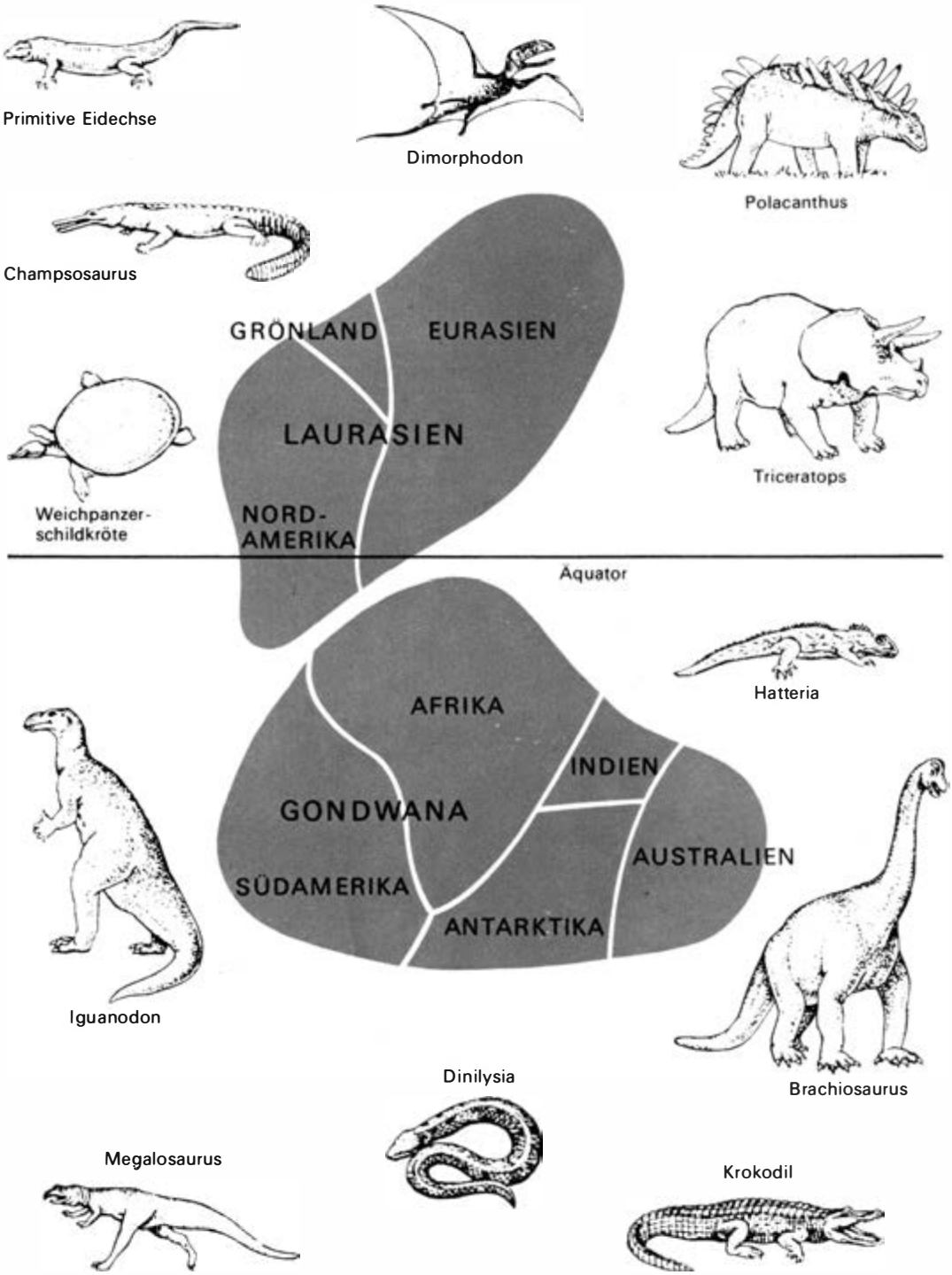
Vor ungefähr 200 Millionen Jahren bildeten alle Kontinente der Südhalbkugel unserer Erde und Indien einen einzigen gigantischen Kontinent, dessen Fläche der Hälfte des heutigen Festlandes entsprach und dessen Umriß einer Tulpe glich. Dieser Urkontinent zerbrach, und es bildeten sich allmählich die heutigen Kontinente heraus.

Es erscheint fast unglaublich, daß der eisbedeckte antarktische Kontinent und das heiße Afrika zusammen eine Einheit bildeten, daß hier wie dort zur gleichen Zeit gleiche Bäume wuchsen und ein und dieselben Arten von Lebewesen wohnten. Aber die Wissenschaftler sind mehr und mehr zu der Auffassung gelangt, daß ein solcher einheitlicher Superkontinent – Gondwana – tatsächlich existierte. Das bestätigen viele geologische und geophysikalische Fakten.

Schon im Jahre 1858 lenkte der italienische Wissenschaftler Antonio Snider (Pellegrini) die Aufmerksamkeit auf die auffällige Ähnlichkeit der Umrisse der Küsten auf beiden Seiten des Atlantischen Ozeans und sprach die Annahme aus, daß in der Vergangenheit die Kontinente vereinigt waren, später aber zerbrachen und dann an der Oberfläche der Erde versetzt wurden. Er wies jedoch weder auf die Wege noch auf die Ursachen der Bewegungen der Kontinente hin.

Der deutsche Geophysiker Alfred Wegener teilte seine berühmte Hypothese der Kontinentaldrift im Jahre 1915 in seinem Werk »Die Entstehung der Kontinente und Ozeane« mit. Nach Wegeners Vorstellungen existierte ursprünglich ein einheitlicher gigantischer Urkontinent – Pangaea genannt –, der ringsum vom Weltozean umgeben mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche umfaßte (das ist soviel, wie heute alle Ozeane einnehmen). Analog zu Pangaea wird der Urozean manchmal auch als Panthalassa bezeichnet. Pangaea besaß eine leichtere Erdkruste (Granit) als Panthalassa, dessen Boden mit einer Basaltkruste bedeckt war. Unter dem Einfluß der vom Pol zum Äquator gerichteten Rotationskräfte der Erde begann im frühen Mesozoikum (vor etwa 225 Mill. Jahren) die Spaltung der riesigen Granitscholle Pangaeas in einzelne Blöcke – die heutigen Kontinente. Dazwischen entstanden der Atlantische und der Indische Ozean.

Die Vorstellungen Wegeners wurden im Jahre 1937 von dem südafrikanischen Geologen du Toit weiterentwickelt. Er nahm die Existenz von nicht nur einem, sondern von zwei Urkontinenten an: Laurasien, in das Kontinentalschollen wie Teile des künftigen Nordamerikas, Asiens und Europas hineinpaßten, und Gondwana, aus dem später Antarktika, Südamerika, Afrika, die Arabische Halbinsel, Australien und Vorderindien gebildet wurden. Beide Urkontinente erstreckten sich in zonaler Richtung und



Laurasien und Gondwana, die beiden Superkontinente des Mesozoikums, mit typischen Vertretern von 12 Reptiliengruppen, die zum großen Teil auf beiden Urkontinenten lebten

waren durch eine gigantische, zonal verlaufende Senke – den Urozean Thetys – voneinander getrennt. Sie vermochten sich selbständig zu verschieben, zu driften und sich zu drehen.

In den letzten Jahren sammelten die Wissenschaftler vieler Staaten, insbesondere der UdSSR und der USA, umfangreiches Tatsachenmaterial, das die Existenz Gondwanas belegt und die Stellung der jetzigen südlichen Kontinente – der Reste Gondwanas – erklärt. Die Erforschung Antarktikas hat dabei eine besondere Bedeutung, weil dieser Kontinent das Herzstück Gondwanas bildete. Im geologischen Aufbau Antarktikas müssen sich somit alle charakteristischen Züge der südlichen Kontinente widerspiegeln.

Im Jahre 1970 prüften amerikanische Wissenschaftler mit Hilfe elektronischer Rechenmaschinen, wie die Uferkonturen der Kontinente auf einer Strecke von einigen Zehntausend Kilometern zueinander passen. Die Untersuchungen ergaben eine frappierende Übereinstimmung der Konturen Afrikas und Südamerikas, aber auch Afrikas und Antarktikas. Etwas schlechter passen die Uferlinien Australiens und Antarktikas sowie Vorderindiens und Antarktikas zusammen. Im ganzen sind jedoch mehr als 93% der alten Küstenlinien gut miteinander zu vereinbaren.

Noch beeindruckender ist die Ähnlichkeit des geologischen Aufbaus Antarktikas mit dem der anderen südlichen Kontinente und Vorderindiens.

Die größten Bergrücken im Ostteil des antarktischen Kontinents bestehen zur Hälfte aus Charnokit (einer Variante des Granit). Scharf begrenzte braune und blaue Felsen von Charnokiten erinnern an Burgruinen, an Kamelkarawanen oder Armaden von Segelschiffen.

Die Charnokit-Formation wurde gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts in Südindien entdeckt. Diese Gesteine werden häufig in den ältesten Schilden Afrikas und Australiens angetroffen. Sie wurden in der Zeit des Proterozoikums und Archaikums (vor 2,5 bis 3,5 Mrd. Jahren) unter besonderen geologischen Bedingungen (in großen Tiefen, bei hohen Temperaturen, zu Zeiten gewaltiger tektonischer Bewegungen der Erdkruste) bei der Entstehung der Fundamente der südhemisphärischen Tafeln – der afrikanischen, brasilianischen, antarktischen, australischen und vorderindischen – gebildet. Die Charnokite kommen ausschließlich in den kristallinen Fundamenten der alten Tafeln vor.

Die südliche Geosynklinalstruktur (trogartige Vertiefung in der Erdkruste) des Präkambriums (vor 1800 bis 600 Mill. Jahren) erstreckt sich über mehr als 8000 km und zählt zu den größten der Erde. Sie verlief über Südost-Australien und das Transantarktische Gebirge nach Südafrika. Aus dieser riesigen Rinne heraus wurden mächtige Faltengebirge gebildet, deren Bau in allen genannten Kontinenten einheitlich ist.

Die Orogene sind mit einer 3 bis 4 km mächtigen Schicht horizontal lagernder kontinentaler Ablagerungen und mariner Seichtwassersedimente bedeckt. Das ist das sogenannte Deckgebirge aller Gondwanischen Tafeln. Es hat sich im Paläozoikum und dem frühen Mesozoikum (vor 325 bis 200 Mill. Jahren) gebildet. Die Zusammensetzung und die Aufeinanderfolge der abgelagerten Schichten in diesem Deckgebirge sind auf allen Tafeln der südlichen Halbkugel vollkommen einheitlich.

Auf allen südlichen Kontinenten und in Vorderindien wurden Spuren einer großen Vereisung entdeckt, die im oberen Paläozoikum (vor 280 bis 300 Mill. Jahren) auftrat. Horizonte alter Gletschermoränen sind gut erhalten geblieben. Die Mächtigkeit dieser Schichten beträgt mehr als 500 m, sie befindet sich in ein und denselben geologischen Horizonten und besitzt ein und dasselbe Alter auf allen südlichen Kontinenten. Die Vereisung könnte schließlich auch nicht gleichzeitig in dem kalten Antarktika und den tropischen Kontinenten Afrika und Australien eingetreten sein, wenn sie schon ihre gegenwärtige Lage eingenommen hätten. Nur unter der Bedingung der Existenz Gondwanas – ein Teil davon lag in der kalten Zone – kann man sich den nahezu globalen Charakter der Ver-

eisung vorstellen. Sie umfaßte fast das ganze Territorium Antarktikas und Australiens, den Südteil Afrikas, Vorderindien und die südöstliche Region Südamerikas; das sind die Kontinentteile, die unmittelbar mit Antarktika in Verbindung standen, als dieses einen Teil Gondwanas bildete.

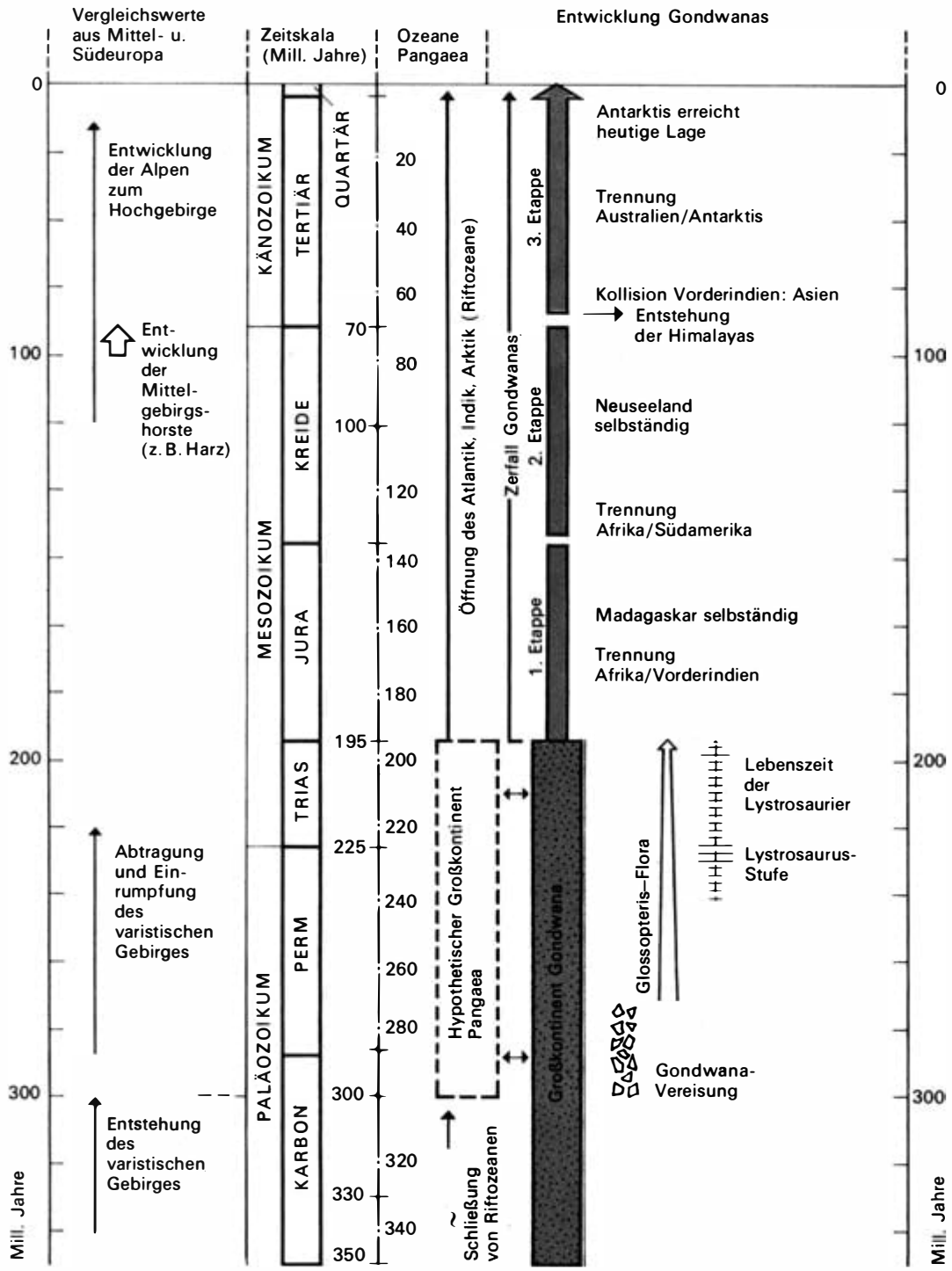
Die Wissenschaftler nehmen an, daß zu Beginn dieser Vereisung Gondwana eine starre Tafel mit einer Fläche von 75 Mill. km² war, auf der Prozesse der Gebirgsbildung längst beendet waren. Im Zentrum der Gondwanischen Tafel erhob sich eine gigantische Kuppel, die etwas weniger als die Hälfte der Fläche des Superkontinents einnahm. Ihre Höhe betrug im Mittel etwa 1 km, erreichte aber örtlich 3 km. Im Bereich dieses kuppelförmigen Plateaus lagen ausgedehnte Tiefebenen, die zum Teil von Flachwassermeeren eingenommen waren. Das Zentrum der Vereisung, die fast ein Drittel der Gondwanischen Tafel erfaßte, lag in den gegenwärtigen Randzonen Ostantarktikas, dort waren die größten Höhen des Gondwanischen Plateaus und lagen Gebiete mit einem besonders kalten Klima. Gerade hier entstand der Eisschild, und von hier aus floß das Eis radial über viele Tausend Kilometer auseinander.

Rekonstruktion Gondwanas

Die Perm-Trias-Flora (Glossopteriden, die vor 280 bis 200 Mill. Jahren gewachsen sind) der südlichen Kontinente unterscheidet sich sehr scharf von der Flora der Festländer auf der Nordhalbkugel. Auf allen Kontinenten, die ursprünglich zu Gondwana gehörten, wird dagegen eine erstaunliche Übereinstimmung der Mehrheit der Pflanzenarten festgestellt, die sich auf diesen Zeitabschnitt beziehen.

Die Glossopteriden Gondwanas sind Pflanzen der kontinentalen Süßwasserbecken. Die Permkohlen sind in der Hauptsache Reste von Glossopteriden, von Nacktsamer-Pflanzen, die nicht zu einer Wanderung im Wassermilieu – besonders nicht in salzigem – geeignet sind. Ihre Samen können durch die Luft nicht über große Entfernungen verbreitet werden. Die erstaunliche Ähnlichkeit und Gleichaltrigkeit der vorherrschenden Arten der Glossopteriden für alle Teile Gondwanas ist einer der bedeutendsten Beweise dafür, daß diese Kontinente einst in einem Superkontinent vereinigt waren. Demzufolge gab es keine biologischen Barrieren (z. B. mächtige trennende Bergketten, große Meeresbecken) für die Verbreitung der Glossopteriden. Daraus folgt, daß Gondwana in der Perm-Trias-Periode ein riesengroßes Plateau gewesen sein muß, das sich mehr oder weniger gleichmäßig über das Niveau des Weltmeeres erhob und nicht durch Bergrücken oder Meere geteilt war.

Die ältesten Reptilien – die Lystrosaurier – lebten auf der Erde vor 200 bis 240 Mill. Jahren. Reste von Knochen dieser Lebewesen wurden im Jahre 1970 in der Antarktika gefunden. Das ist letzten Endes auch einer der wichtigen Beweise für die Existenz Gondwanas und fast ebenso unwiderlegbar wie die Glossopterisflora.



Zeittabelle zur Entwicklung Gondwanas

Der Lystrosaurus ist ein eigenartiges Reptil von der Größe eines mittelgroßen Hundes. Er hat einen gedrungenen Körper, der auf kurzen, aber starken Füßen ruht. Der Schädel ist nach unten gebogen, wobei die Zähne wie nach innen gedrückt erscheinen, nur zwei große Stoßzähne ragen auf beiden Seiten des Kopfes nach außen hervor. Für Südafrika ist der Lystrosaurus so charakteristisch, daß Ablagerungen, in denen seine Knochen gefunden werden, die spezielle Bezeichnung »Lystrosaurus-Stufe« (oberstes Perm) erhielten. Skelettreste des Lystrosaurus wurden auch in den aus der unteren Trias stammenden Ablagerungen in Vorderindien gefunden.

Es handelt sich hierbei um einen Bewohner des Festlandes. Ungeachtet der verschiedenen biologischen Merkmale (z. B. die hohe Lage der Nasenlöcher, was ihm ähnlich wie dem heutigen Tapir den Aufenthalt im Wasser ermöglichte) wird vermutet, daß die Lystrosaurier in der Nähe von Flüssen und Seen lebten, aber nicht in der Lage waren, große Wasserbarrieren zu überwinden. Nicht zufällig werden fossile Reste der Lystrosaurier zusammen mit Resten von Landreptilien und Amphibien der Süßwasserbecken und Flüsse gefunden. Man kann mit Sicherheit behaupten, daß die Amphibien und Reptilien sich nur auf dem Festland ausgebreitet haben und keine großen Strecken im Meer schwimmen konnten.

Die Lystrosaurier waren Bewohner der Tropen und Subtropen. Der Fund fossiler Reste dieser Tiere auf dem jetzt vereisten antarktischen Kontinent gibt Anlaß zu der Vermutung, daß um die Wende Perm/Trias Antarktika in bedeutend niedrigeren Breiten lag als in der Gegenwart. Das aber entspricht voll und ganz seiner zentralen Lage im Superkontinent Gondwana.

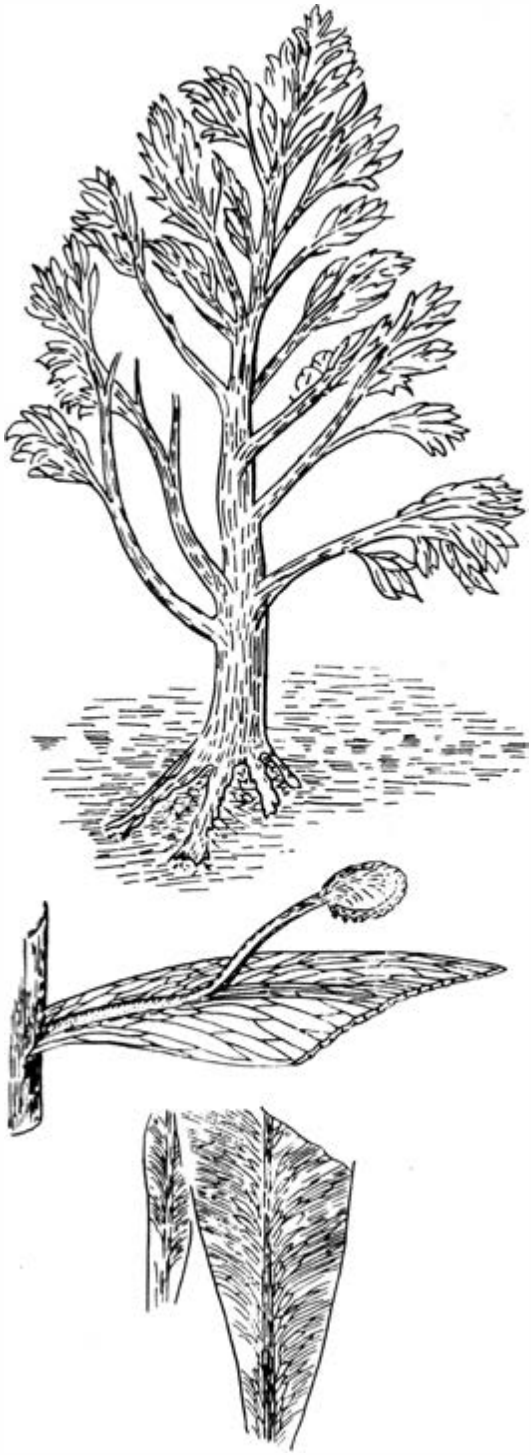
Bei der Untersuchung der magnetischen Eigenschaften der alten und jungen kontinentalen Gesteine (Paläomagnetismus) erhielten die Wissenschaftler noch ein gewichtiges Argument zugunsten der Kontinentaldrift. Sie stellten fest, daß die Gesteine der verschiedenen Kontinente unterschiedliche Richtungen des Vektors der Magnetfeldstärke in einer Art aufweisen, als ob die Pole der Erde im Verlauf der historischen Entwicklung des Planeten wiederholt verschoben worden wären. Bei der zusammenfassenden Darstellung der Trajektorien der scheinbaren Wanderung der Pole überzeugten sich die Wissenschaftler, daß diese Linien ziemlich gut mit den mutmaßlichen Trajektorien der Drift der Kontinente nach dem Zerbrechen Gondwanas in Übereinklang zu bringen sind. Es entsteht die Frage, was sich bewegt hat: die Pole der Erde oder die Kontinente?

Die Paläomagnetiker sind der Auffassung, daß die Pole der Erde seit dem Moment der Umwandlung unseres Planeten in einen festen Körper stabil sind, ebenso wie die Rotationsachse und die Masse der Erde unverändert bleiben. Das bedeutet, daß sich die Kontinente bewegen. Um aber die Ursachen und Wege der Kontinentaldrift zu erkennen, muß man sich mit dem Bau des Ozeanbodens vertraut machen.

Wissenschaftler verschiedener Länder untersuchten in den vergangenen Jahren das System der ozeanischen Rücken, die sich über mehr als 60 000 km durch alle Ozeane der Erdkugel erstrecken. In allen Ozeanen sind sie annähernd in meridionaler Richtung orientiert. Eine Ausnahme bilden die antarktischen Gewässer. Dort verlaufen die Rücken fast in breitenparalleler Richtung und bilden einen Ring um den antarktischen Kontinent – ein Beweis mehr für die zentrale Lage Antarktikas im System Gondwanas und seine kreisförmige Gestalt.

Eine Analyse der Erdbeben, die auf den Kämmen der ozeanischen Rücken vor sich gehen, erbrachte die Schlußfolgerung, daß auf den Kämmen ständig Dehnungskräfte wirksam sind, die senkrecht zu den Rücken gerichtet sind. Die bergartigen Rücken selbst werden ständig erneuert. Es gelang, die Entstehungszeit sowohl der Rücken als auch der Ozeane zu bestimmen. So dürfte beispielsweise das Alter des Indischen und Atlantischen Ozeans nicht höher als 200 Mill. Jahre sein.

Diese Fakten liegen der Hypothese vom Wach-



Rekonstruktion des Glossopterisbaumes (mutmaßliche Höhe etwa 10 m), darunter eine Frucht und ein Blatt

sen des Ozeanbodens zugrunde. Ihre Vertreter nehmen an, daß Lava durch die Zentralspalten (Rifttäler) der ozeanischen Rücken nach außen durchbricht. Wenn die Lava seitlich des Rifttals zerfließt und mit dem Meerwasser in Berührung kommt, erstarrt sie und bildet eine dünne ozeanische Kruste. Neue Mengen von Lava, die sich an die alte Kruste »anschließen«, rücken in horizontaler Richtung (an den Seiten der Rükken) um einige Zentimeter/Jahr vor. Die sich uber Millionen Jahre hinweg bewegende Kruste entfernt sich somit Tausende Kilometer vom Austrittspunkt der zuerst ausgetretenen Lava und sinkt an den Rändern vieler Kontinente, wo sich die Tiefseegräben bilden, wiederum in die Tiefe der Erde, wobei sie die auf ihr akkumulierten marinen Sedimente mit sich nimmt. Auf diese Weise erinnert die Meeresbodenentwicklung an ein riesiges Fließband. Das Alter des Bodengesteins ist im Achsengebiet der ozeanischen Rücken am geringsten und nimmt mit zunehmender Entfernung von den Achsen stetig zu.

Die Schlußfolgerung ist, daß sich der Ozeanboden bewegt und ständig erneuert. Die Geschwindigkeit dieser Bewegung schwankt in einem weiten Bereich, von 1 bis 12 cm/Jahr. Die größte Wachstumsgeschwindigkeit des Bodens zeigt sich in einem Gebiet, das südlich an den äquatorialen Teil des Stillen Ozeans anschließt. Dagegen erwies sich die Geschwindigkeit, mit der sich der Atlantische Ozean verbreitert, mit etwa 4 cm/Jahr als gering. Im Indischen Ozean beträgt die maximale Wachstumsgeschwindigkeit der Kruste etwa 6 cm/Jahr.

Selbst bei so geringen Geschwindigkeiten konnte sich im Verlauf der 150 Mill. Jahre, die seit dem Zerbrechen der afro-amerikanischen Scholle vergangen sind, Südamerika um mehr als 5000 km von Afrika entfernen, was auch tatsächlich der Fall ist. Dasselbe kann man von der Bewegung aller Gondwanischen Teilkontinente sagen.

Die vormalige Existenz Gondwanas wird heute von der Mehrheit der Wissenschaftler nicht

in Zweifel gezogen. Es befand sich auf der östlichen Halbkugel, hauptsächlich in der äquatorialen und subäquatorialen Zone. Der Südpol lag am Rand des Superkontinents, verhältnismäßig nahe an den südlichen Ausläufern der späteren Kontinente Afrika und Südamerika.

Nach den geologischen Daten erfolgte die erste Spaltung Gondwanas in der Übergangszeit zwischen der Trias- und Juraperiode (vor etwa 195 Mill. Jahren). Sie führte dazu, daß sich von Gondwana ein zusammenhängender afrikanisch-südamerikanischer Block löste. Anfangs erfolgte eine langsame Drift (einige Zentimeter/Jahr) dieser Scholle nach Norden von den Wachstumsachsen des alten ozeanischen Rückens weg. In dieser Periode machte sich Madagaskar selbständig. Es ist möglich, daß auch die Abtrennung Vorderindiens von Gondwana in dieser Zeit vor sich ging.

Das zweite wichtige Ereignis trat in der Übergangszeit der Jura- zur Kreideperiode (vor 135 bis 140 Mill. Jahren) ein. Der riesige afrikanisch-südamerikanische Block spaltete sich in zwei Teile. Afrika und Südamerika begannen sich langsam relativ zur Wachstumsachse des südatlantischen Mittelrückens zu bewegen.

Die Spaltung Gondwanas dauerte an. Vorderindien begann intensiv nach Norden zu driften. Abgetrennt wurden auch Neuseeland und das Neuseeländische Unterwasserplateau, das eine kontinentale Krustenstruktur besitzt. Südamerika setzte seine Drift nach Westen fort, während das Vordringen Afrikas durch das aktive Wachsen des Meeresbodens im Indischen Ozean begrenzt wurde.

Die dritte Etappe begann zwischen der Kreide- und Tertiärperiode (vor 65 bis 70 Mill. Jahren). Die indische Tafel kam dicht an Südasien heran. Das führte zur ersten bedeutenden Phase der Gebirgsbildung im Himalaja. Das wichtigste Ereignis dieser Etappe war die Abtrennung Australiens von Antarktika. Es driftete nach Norden und nach Osten.

In der zweiten Hälfte der dritten Etappe hörte die Drift der Kontinente im Indischen Ozean praktisch auf. Der Höhepunkt der gebirgsbildenden Prozesse im Himalaja wurde erreicht.

In der Mitte der gegenwärtigen känozoischen Ära (vor etwa 10 Mill. Jahren) begann das Wandern erneut und mit erhöhter Geschwindigkeit. Als Folge tauchten grabenartige Einsenkungen auf – das Rote Meer und der Golf von Aden (die die Arabische Halbinsel von Afrika trennen). Diese Bewegung geht auch heute noch vor sich.

Das skizzierte Bild der Kontinentaldrift basiert nur auf relativen Bewegungen. Die Analyse der magnetometrischen und bathymetrischen Daten gestattet lediglich die Verschiebung der Kontinente relativ zueinander darzulegen, aber nicht relativ zum geographischen Gradnetz der Erde. Die Einbeziehung von paläomagnetischen Daten gibt jedoch eine unabhängige Information über die absoluten Bewegungen. Sie legen Zeugnis davon ab, daß auch Antarktika nicht unbeweglich geblieben ist. Der antarktische Kontinent driftete in die Richtung des Südpols, und zu Beginn des Känozoikums (ungefähr vor 60 bis 65 Mill. Jahren) nahm er fast seine gegenwärtige Lage ein. Es ist jedoch möglich, daß seine Bewegung hauptsächlich rotierend war. Dafür sprechen die runde Form dieses Kontinents und der Umstand, daß er an allen Seiten von ozeanischen Rücken umgeben ist.

So befinden sich die paläomagnetischen Daten in Übereinstimmung mit der Rekonstruktion der Bewegung der Gondwanischen Kontinente, die sich auf Grund des Wachstums des Meeresbodens ergab. Damit haben die Wissenschaftler verschiedener Disziplinen eine Reihe bedeutender Erkenntnisse zusammengeführt, die der Aufhellung des »Rätsels Gondwana« dienen.

Rekonstruktion des Lystrosaurus

Not Aus

Dr. Walter Reicherdt

STRAHLENTECHNIK - STRAHLENCHEMIE

Seit Röntgen (1895) und Becquerel (1896) sind die ersten für das menschliche Auge unsichtbaren energiereichen Strahlen bekannt, die auch in undurchsichtige Stoffe eindringen können und dabei unterschiedliche physikalische, physikalisch-chemische und chemische Vorgänge in ihnen auslösen. Die Strahlentechnik befaßt sich mit der Nutzung derartiger Strahlen, die ein breites Energiespektrum von etwa 100 bis viele Mill. Elektronenvolt (eV) überstreichen und sich hinsichtlich ihrer Energie an die Ultraviolett-(UV-)Strahlung anschließen.

Anfangs richteten die Wissenschaftler ihre Aufmerksamkeit vornehmlich auf Untersuchungen zum Charakter der verschiedenen energiereichen Strahlungsarten sowie ihre Wirkung an biologischen Systemen bzw. im Falle der Röntgenstrahlung auf die Abbildung optisch undurchdringlicher Stoffe. Die Ergebnisse dieser Forschungen führten zur Entwicklung und Anwendung zahlreicher noch heute genutzter und sich ständig weiterentwickelnder diagnostischer und therapeutischer Methoden in der Medizin, zur Darstellung von Kristallstrukturen in der Festkörperphysik, aber auch zu großtechnischen Verfahren wie der Sterilisation medizinischer Artikel oder der Konservierung von Lebens- und Futtermitteln durch energiereiche Strahlung.

Die Entwicklung der Strahlenchemie, die sich mit den chemischen Veränderungen gasförmiger, flüssiger und fester Systeme bei Einwirkung energiereicher Strahlung befaßt, begann demgegenüber erst nach dem zweiten Weltkrieg systematisch, nachdem sich reale Möglichkeiten der Kernenergiegewinnung und damit der Zwangsanfall großer Mengen radioaktiver Nuklide abzeichneten. Die nun weltweit einsetzenden Forschungen konzentrierten sich neben Untersuchungen über die Strahlenresistenz zahlreicher Stoffe vor allem auf die Möglichkeiten zur chemischen Synthese bzw. der gezielten Eigenschaftsmodifizierung von Werkstoffen mit Hilfe ionisierender Strahlung. Bevor wir auf die dabei erzielten Ergebnisse insbesondere im Hinblick auf ihre technische Nutzung eingehen, einige Bemerkungen über

Charakter und Wirkung der ionisierenden Strahlung

Eine Vielzahl unterschiedlicher Strahlungsarten sind inzwischen bekannt geworden, die wegen ihres hohen Energiegehaltes Ionisationen an Atomen und Molekülen auslösen. Es handelt sich einerseits um die elektromagnetische Wellenstrahlung, die sich z. B. vom sichtbaren Licht bzw. der Infrarot-(IR-) oder UV-Strahlung nur durch den höheren Energiegehalt unterscheidet. Zu dieser Gruppe gehört neben der von Röntgenröhren emittierten Röntgenstrahlung vor allem die beim Kernzerfall von Kobalt-60

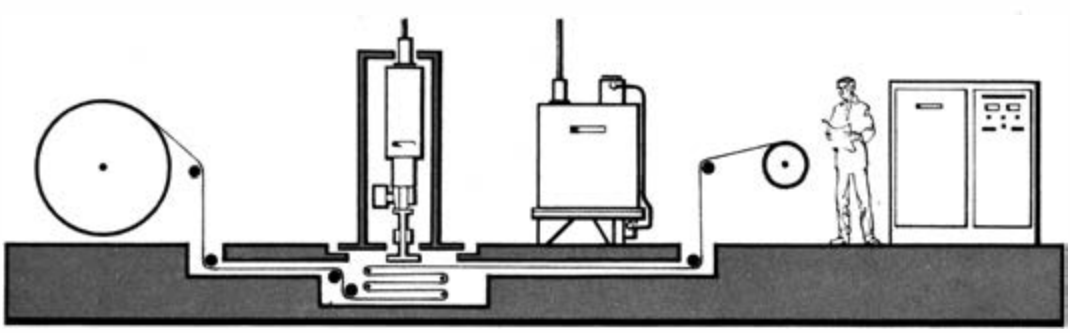
Bestrahlungskammer des sowjetischen Elektronenbeschleunigers ELT-1,5 zum kontinuierlichen Bestrahlen von Textilbahnen

oder Cäsium-137 auftretende Gammastrahlung.

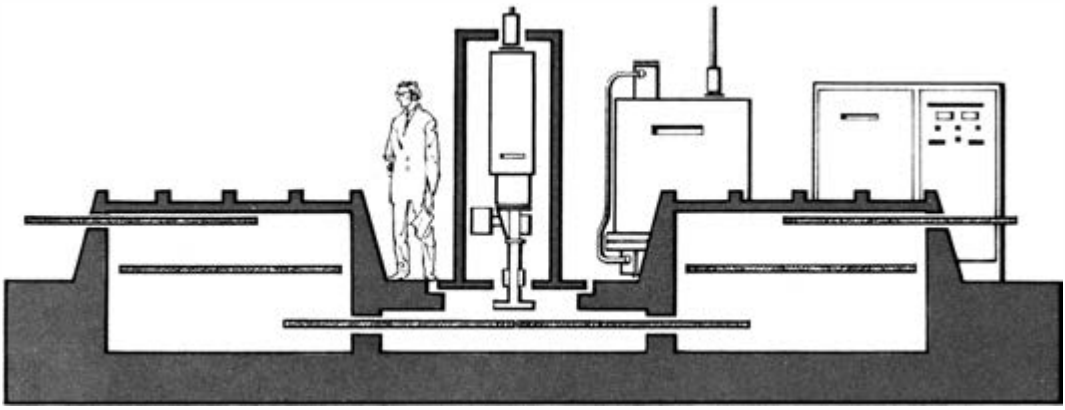
Andererseits gibt es zahlreiche Arten von Teilchenstrahlen, die aus beschleunigten Elementarteilchen wie Elektronen, Protonen, Neutronen oder auch schwereren Atomkernen bzw. Ionen (z. B. He^{++}-Kerne, die als α-Strahlung bekannt sind) bestehen. Die beim Kernzerfall auftretende kinetische Energie der Teilchen reicht jedoch nur in Ausnahmefällen aus, um ähnlich wie bei den Gammaquellen radioaktive Präparate unmittelbar als Bestrahlungsquellen zu nutzen. Für die Erzeugung von Teilchenstrahlung wird deshalb dem Einsatz elektrisch betriebener Beschleunigeranlagen der Vorzug gegeben, zumal sie außerdem jederzeit abgeschaltet werden können. Beschleunigeranlagen unterschiedlichster Bauart und Größe wie Van-de-Graaff-Beschleuniger, Linearbeschleuniger, Transformatorbeschleuniger, Zyklotron, Betatron, Synchrotron u. a. stehen heute zur Verfügung, mit denen Energien bis zu vielen GeV (1 GeV = 10^9 eV) bei unterschiedlichster Strahlleistung erzeugt werden können. Teilchenbeschleuniger besonders hoher Energien sind dabei vornehmlich für die Lösung kernphysikalischer Probleme geeignet. Der Strahlenchemie genügen bereits wesentlich geringere Energien bei allerdings hoher Strahlleistung, da sie nur die Wechselwirkungen mit den Elektronenhüllen der bestrahlten Stoffe nutzt und Kernreaktionen unerwünscht sind. Neben einfachen Elektronenbeschleunigern (Transformator- und Linearbeschleuniger) und dem klassischen Van-de-Graaff-Generator sind deshalb in der Strahlenchemie praktisch keine leistungsfähigeren Beschleunigertypen notwendig.

Obwohl grundsätzlich alle ionisierenden Strahlenarten chemische Reaktionen auszulösen vermögen, verwendet die Strahlenchemie im allgemeinen nur Gamma- und Elektronenstrahlen. Neben rein ökonomischen Erwägungen liegen die Ursachen hierfür vor allem in der günstigen Ionisationsdichte bzw. dem relativ hohen Eindringvermögen dieser Strahlen in Stoffe. Bei gleicher kinetischer Energie ist nämlich die Wechselwirkung der Strahlung mit dem Stoff um so größer bzw. die Eindringtiefe um so kleiner, je höher die Masse und Ladung der Strahlteilchen liegen. Protonen (H^+), Heliumkerne (He^{++}) oder gar noch schwerere Ionen geben deshalb nahezu ihre gesamte Energie bereits an der Oberfläche des bestrahlten Stoffes ab. Selbst in Gasen beträgt ihre Reichweite nur wenige Zentimeter. Steigert man die Strahlungsenergie, so wird wegen der hohen Ionisationsdichte die Oberfläche des Stoffes zerstört, ohne daß die Teilchen tiefere Schichten erreichen. Die Anwendung schwerer Teilchen in der Stoffwandlung beschränkt sich daher nur auf wenige spezielle Probleme, wie das Implantieren schwerer Ionen in Halbleitermaterialien sowie das Härten bzw. Ätzen von Metalloberflächen.

Etwas günstiger liegen die Verhältnisse bei Elektronenstrahlen. Wegen ihrer geringen, nur etwa den zweitausendsten Teil eines Protons betragenden Masse erreichen sie auch in Fest-



Strahlenchemische Vernetzung bzw. Beschichtung von Plastfolien, Textil- und Papierbahnen durch Vorbeiführen am Austrittsfenster eines Elektronenbeschleunigers



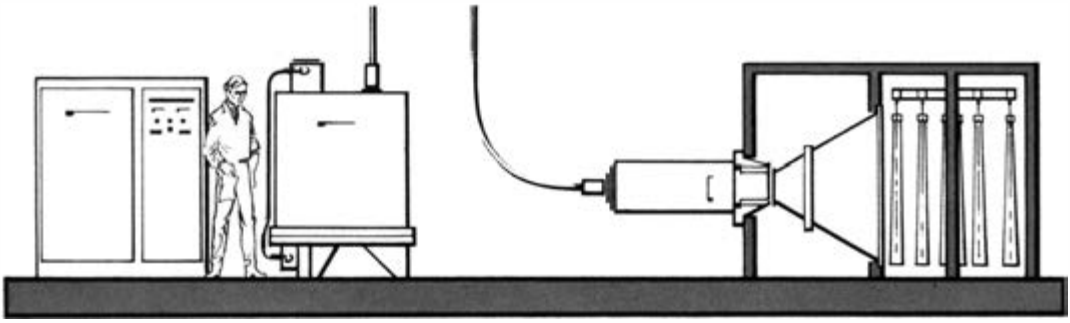
körpern je nach Energiegehalt Eindringtiefen bis zu mehreren Zentimetern. Elektronenbeschleuniger haben sich deshalb in der Strahlenchemie einen festen Platz erobern können. Mit ihrer Hilfe werden seit 15 Jahren beispielsweise in kontinuierlicher Arbeitsweise die Polyäthylenisolierungen verschiedener elektrischer Kabel vernetzt und damit eine wesentlich höhere thermische Festigkeit bei verbessertem Alterungsverhalten, höherer Spannungsrißbeständigkeit und günstigeren elektrischen Eigenschaften erzielt. Eine solche Anlage befindet sich u. a. im VEB Kabelwerk Meißen.

Sollen jedoch chemische Reaktionen in größeren Volumina flüssiger oder fester Stoffe durch die energiereiche Strahlung ausgelöst werden, dann muß auf die Gammastrahlung zurückgegriffen werden. Ihre Reichweite beträgt bei allerdings niedriger Ionisationsdichte unter Umständen mehrere Meter, so daß bei Anordnung von Gammastrahlenquellen, z. B. in zylinderförmigen Reaktoren von mehreren Metern Durchmesser, ein eingefülltes Medium zur Reaktion gebracht wird. Auf dieser Basis wurde in der UdSSR eine Anlage unter der Bezeichnung »Sulfochlorator 2,5« entwickelt, mit der flüssige Kohlenwasserstoffe in Gegenwart von SO_2 und Cl_2 sulfochloriert werden. Die Reaktionsprodukte sind für die Herstellung synthetischer Waschmittel hervorragend geeignet. Dabei werden erhebliche ökonomische Vorteile durch Einsparung von Elektroenergie und erhöhte Raum-Zeit-Ausbeuten bei geringerer Störanfälligkeit gegenüber den konventionellen, mit UV-Strahlen betriebenen Verfahren erzielt.

Die chemische Wirkung der ionisierenden Strahlung erfolgt ähnlich wie in der Photochemie durch Wechselwirkung mit den Elektronenhüllen. Im Gegensatz zu Licht- und UV-Quanten bewirkt jedoch ein einzelnes Quant der ionisierenden Strahlen die Aktivierung nicht nur eines, sondern einer Vielzahl von Atomen entlang seines Weges. Dabei werden Elektronen herausgeschlagen, deren Energie ausreicht, um benachbarte Atome zu aktivieren. Längs der Bahn eines einzelnen Strahlteilchens bleiben deshalb zahlreiche freie Elektronen neben Radikalionen und elektronisch angeregten Molekülen zurück. Nach weiteren, bisher noch nicht immer aufgeklärten Umwandlungen dieser Primärteilchen entstehen in Abhängigkeit von den Reaktionsbedingungen sowie der Art des bestrahlten Stoffes bzw. Stoffgemisches vor allen Dingen Radikale, die über verschiedene Reaktionen zu stabilen Endprodukten führen.

Aus chemischer Sicht ist die Strahlenchemie somit zu einem wesentlichen Teil Radikalchemie. Es ist deshalb auch nicht überraschend, daß die strahlenchemisch auslösbaren radikalischen Reaktionen auch durch chemische Initiatoren und in günstig gelagerten Fällen sogar rein thermisch bzw. durch UV-Anregung

Kontinuierliche Härtung lösungsmittelfreier Lackschichten auf Metall- bzw. Holzoberflächen mittels beschleunigter Elektronen

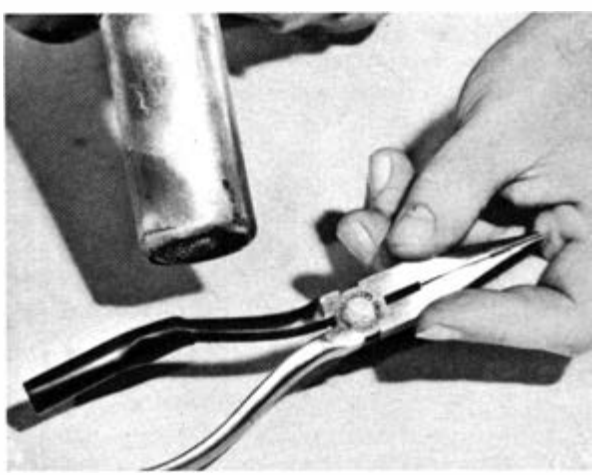


herbeigeführt werden können. Welches Initiierungsprinzip man für die gewünschte chemische Reaktion anwendet, hängt von den konkreten technischen Bedingungen und ökonomischen Forderungen ab. Während chemische Initiatoren im allgemeinen nur dann wirken, wenn sie relativ gleichmäßig im Reaktionsmedium verteilt und auf eine bestimmte Temperatur erwärmt sind, ist die UV-Strahlung an optisch klare Medien relativ geringer Schichtdicken gebunden. Die ionisierende Strahlung kennt solche Bedingungen nicht. Sie läßt sich überall dort mit besonderem Vorteil anwenden, wo der Einsatz chemischer Initiatoren Schwierigkeiten bereitet (z. B. in Feststoffen) oder aber in großen Volumina bzw. bei tiefen Temperaturen gearbeitet werden soll. Ihre Wirkung ist unabhängig von der Temperatur, den optischen Eigenschaften und dem Aggregatzustand des jeweiligen Stoffes. Da die Anlagen außerdem leicht wartungsfrei und automatisierbar gestaltet werden können, führte die Strahlentechnik zu einer überraschend schnellen Anwendung ionisierender Strahlung für chemische Stoffwandlungen.

Nutzung der ionisierenden Strahlung in der chemischen Industrie

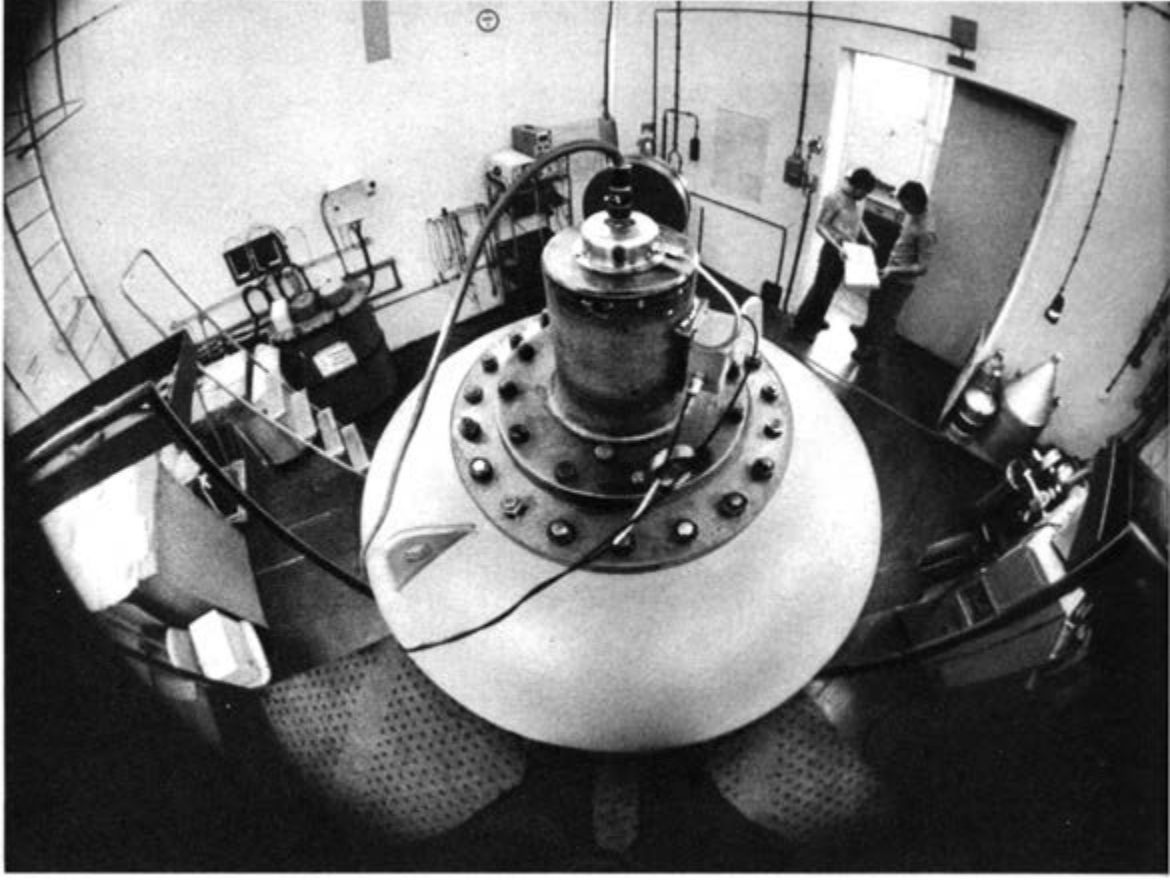
Gegenwärtig existieren im Weltmaßstab etwa 40 verschiedene technisch betriebene strahlenchemische Verfahren, von denen mehr als 90% erst in den letzten 5 Jahren entwickelt wurden. Die bisher am meisten verwendeten Elektronenbeschleuniger dienen besonders der Modifizierung von Plasten im festen Zustand sowie der Auslösung bestimmter Gasreaktionen. Neben den bereits erwähnten Anlagen zur strahlenchemischen Vernetzung von Polyäthylenkabeln werden sie z. B. in der UdSSR zur Vulkanisation von Spezialkautschuk, aber auch zur Herstellung sogenannter Schrumpffolien mit Erfolg eingesetzt. Hierbei nutzt man die Eigenschaft aus, daß nach der strahlenchemischen Vernetzung gereckte Folien beim Erwärmen wieder die Abmessungen annehmen, die sie vor der Strahlenbehandlung aufwiesen. Gegenstände wie z. B. Kabelmuffen können auf diese Weise ohne Klebstoff luft- und wasserdicht angebracht werden.

Ein weiteres interessantes Anwendungsgebiet



Strahlenchemische Fixierung von chemisch getränkten Kleidungsstücken zur Herbeiführung permanenter Pflegeleichtigkeit bzw. antistatischer Ausrüstung mittels beschleunigter Elektronen

Aufbringen einer schlauchförmigen, strahlenchemisch erzeugten Schrumpffolie auf ein Werkzeug durch Erwärmen im Luftstrom



hat die Elektronenstrahlung für die Herbeiführung sogenannter Pfropfreaktionen gefunden. Dabei werden auf die Oberflächen makromolekularer Stoffe – wie Textilfasern oder Folien, aber auch bestimmte Formteile – polymerisationsfähige Moleküle strahlenchemisch mit der Polymergrundlage verknüpft. Je nach Art des angewandten Pfropfmonomeren sowie der Pfropfbedingungen lassen sich die Eigenschaften von Plasten und Textilfasern auf diese Weise in gewünschter Richtung, sozusagen »nach Maß«, verändern. Textile Flächengebilde mit besonders günstigen Trageeigenschaften werden damit ebenso erhalten wie Plaste verbesserter Verkleb- und Bedruckbarkeit bzw. fehlender elektrostatischer Aufladbarkeit.

Beachtliche ökonomische Effekte wurden auch bei der strahlenchemischen Härtung lösungsmittelfreier Lacke, z. B. auf Karosserieteilen und Möbeloberflächen, erzielt. Beim Vorbeiführen frisch lackierter Teile vor dem Austrittsfenster eines Elektronenbeschleunigers gelingt die Aushärtung innerhalb weniger Sekunden, so daß neben der Einsparung von Trockenraum auch die Gefahr der Verunreinigung durch Staubteilchen praktisch beseitigt wird.

In jüngster Zeit scheint sich der Einsatz von Elektronenbeschleunigern auch zur Auslösung von Gasreaktionen technisch zu bewähren. So gelang es beispielsweise, gasförmige Olefine, besonders Äthylen, bei erhöhtem Druck strahlenchemisch zu polymerisieren. In einem anderen Fall wurde in Japan unter der Wirkung von Elektronenstrahlen Schwefeldioxyd aus Rauchgasen weitgehend beseitigt. Ein großtechnischer Einsatz wird jedoch erst dann erfolgen, wenn die ökonomische Überlegenheit

Blick auf den im Institut für Technologie der Fasern der Akademie der Wissenschaften der DDR, Dresden, installierten sowjetischen Elektronenbeschleuniger ELT-1,5

der strahlenchemischen Gasreaktion gegenüber konventionellen Verfahren nachgewiesen ist.

Strahlenchemische Verfahren unter Verwendung von Gammastrahlung sind bisher vor allem für die Chlorierung, Sulfochlorierung, Sulfoxydation und Oxydation verschiedener organischer Verbindungen, besonders flüssiger Kohlenwasserstoffe, entwickelt und technisch genutzt worden. Auch die strahlenchemische Herstellung metallorganischer Verbindungen wie Dialkylzinnoxid oder auch silizium- und phosphororganischer Stoffe gelang unter technischen Bedingungen. Als Gammastrahlenquellen werden hierfür fast ausschließlich Kobalt-60-Präparate verwendet.

Großes Interesse fand auch ein vor kurzem entwickeltes Verfahren zur Herstellung von »Plastholz« mittels Gammastrahlen. Dabei werden die Poren relativ billiger Holzarten mit polymerisablen Flüssigkeiten wie Styrol, Methylmethacrylat oder Acrylnitril getränkt und unter dem Einfluß der Gammastrahlung die Polymerisation ausgelöst. Man erhält einen außerordentlich abriebfesten und alterungsbeständigen Werkstoff, der – beispielsweise als Parkettfußboden eingesetzt – die Haltbarkeit normaler Hartholzböden um ein Vielfaches übertrifft. Die ersten technischen Anlagen werden gegenwärtig in verschiedenen Ländern errichtet. Nach einem ähnlichen Prinzip lassen sich auch die Eigenschaften anderer poröser Werkstoffe, wie z. B. Beton, erheblich verbessern, so daß auch hier die höheren Herstellungskosten durch verlängerte Einsatzdauer oft mehr als aufgewogen werden.

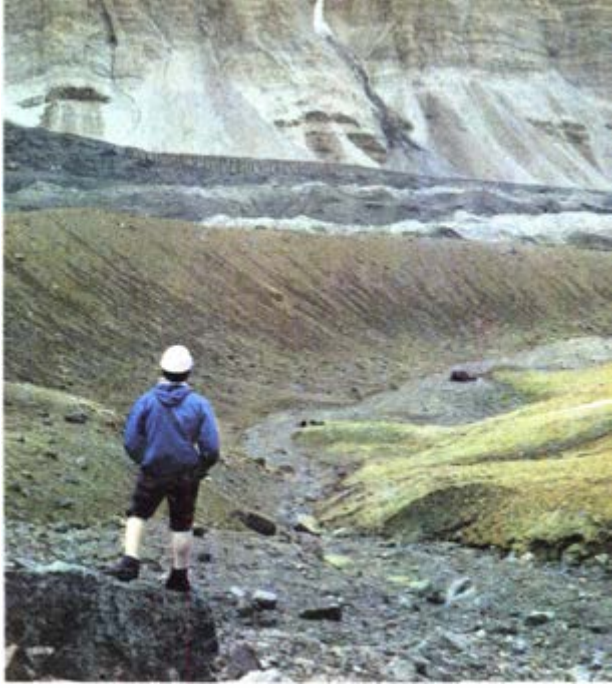
Mit Hilfe der Gammastrahlung gelang es auch, technisch Pfropfreaktionen an Plastpulvern durchzuführen, so daß nicht nur – wie bei Verwendung von Elektronenbeschleunigern – die Oberflächeneigenschaften geformter Teile, sondern die Eigenschaften des gesamten Plastmaterials grundlegend verändert werden können. Durch Gammastrahlenbehandlung von PVC-Pulver mit gasförmigem Butadien erhielt man so auf direktem Wege, d. h. ohne die sonst notwendigen Lösungs- und Suspensionsmittel bzw. chemische Initiatoren, ein Polyvinylchlorid, dessen Schlagzähigkeit fünfzigmal höher liegt als beim normalen Hart-PVC.

Diese wenigen Beispiele zeigen, daß sich die Strahlentechnik schon heute einen Platz in der chemischen Industrie gesichert hat, den sie in den nächsten Jahren noch erheblich ausbauen wird. Verbilligte Strahlenquellen als Folge des Aufbaues von Kernkraftwerken sowie die gegenüber konventionellen Verfahren vorhandenen ökonomisch-technischen Vorzüge, wie Einsparung von Energie, Verzicht auf Prozeßstufen, vereinfachte Prozeßsteuerung und Qualitätsverbesserungen, werden dieser Entwicklung besonders förderlich sein.

Vielleicht ist es in ferner Zukunft sogar möglich, auch endotherme großtechnische Chemieprozesse durch die Strahlentechnik ökonomisch günstiger als bisher zu lösen. Der bereits vor einigen Jahren vorgeschlagene Chemiereaktor weist hierzu einen Weg. Bei ihm wird die gesamte aus dem Zerfall des Kernbrennstoffes resultierende Energie unmittelbar zur Ionisierung bzw. Anregung des Reaktionsgemisches genutzt, indem der Kernbrennstoff in unmittelbaren Kontakt mit den chemischen Stoffen gebracht wird. Abgesehen davon, daß damit der Wirkungsgrad gegenüber den konventionellen Technologien wesentlich erhöht wird, eröffnen sich neue Möglichkeiten zur Durchführung solcher gegenwärtig über viele Prozeßstufen verlaufender Synthesen wie die Erzeugung von Stickoxyden durch direkte Umsetzung des N_2 und O_2 der Luft. Ob und wann derartige, die chemische Industrie revolutionierende Vorstellungen jedoch einmal Wirklichkeit werden können, vermag man heute noch nicht zu sagen, da viele grundsätzliche Probleme, wie z. B. die Beseitigung radioaktiver Verunreinigungen des Reaktionsproduktes, noch ungeklärt sind. Fest steht aber schon jetzt, daß die Strahlentechnik zum festen Bestandteil der technischen Chemie werden wird und von ihr zukünftig noch manche überraschende Lösung für heute aufwendige Synthesen zu erwarten ist.

Werner Starke

AUF DEM DACH DER WELT



Ist der Pamir auch nicht das höchste Gebirge der Welt, so verdient er den Beinamen »Dach der Welt« doch auf Grund der hier auftretenden bedeutendsten Scharung alpiner Ketten (Hindukusch, Himalaja, Karakorum, Kunlun) und ihrer Anschweißung an das varistische Tienschan-Alai-System. Trotz der zentralen Lage mit extremem Kontinentalklima haben die Pamirketten infolge ihrer durchschnittlichen Höhe um 6000 m und der entsprechend niedrigen

Temperaturen hohen Niederschlagsüberschuß zur Ernährung riesiger Gletscherströme, darunter des Fedtschenkogletschers, mit 72 km der längste Landgletscher der Erde.

Infolge der tiefen Zertalung des Westpamir herrscht hier, im Gegensatz zu den Alpen, der firnfeldlose Firnstromgletscher vor (Abb. S. 193). Die Bildung und Ernährung des Eisstroms erfolgt durch Lawinen (S. 194 u.) und steile Hängegletscher (S. 194 o. l.), die die mächtigen Eispanzer der Gipfelregionen auf den Talgletscher verfrachten.

Der mit den Firn- und Eismassen herunterkommende Verwitterungsschutt sammelt sich besonders in gewaltigen Seitenmoränen, die die Gletscherzunge beiderseits begleiten (S. 194 o. r.). Durch die auf der Innenseite ständig wirkende Unterschneidung durch Eisbewegung und Schmelzwasserabfluß ergibt sich ihre asymmetrische Form. Verstärkt wird dieser Prozeß durch das Einsinken der Gletscheroberfläche (allg. Gletscherrückgang seit 1850).

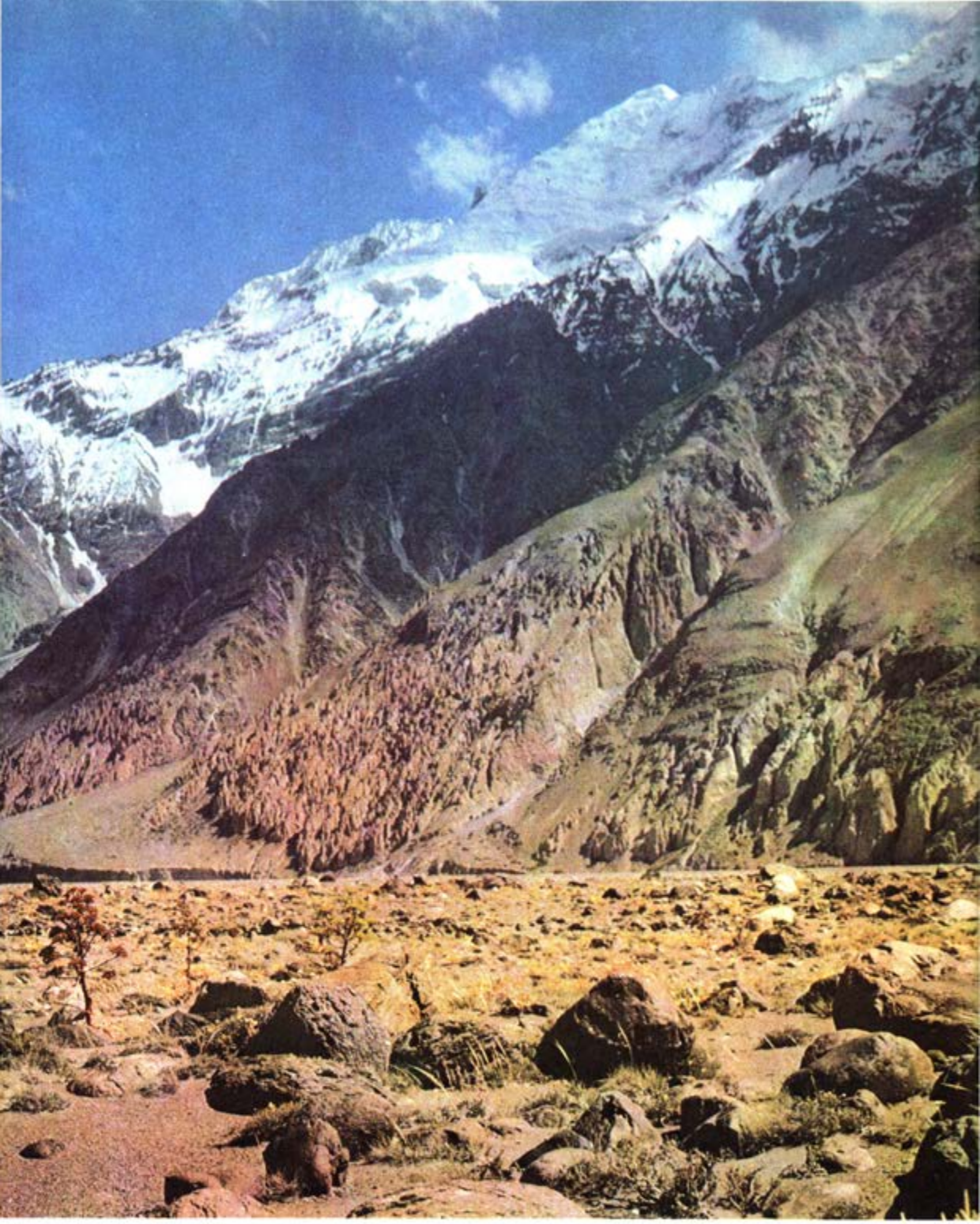
Die Gletscherzunge (Abb. o.) wird infolge des Überwiegens der Abtauprozesse gegenüber dem Nachschub durch Schuttanreicherung an ihrer Oberfläche sowie Schmelzwasseransammlungen in Lachen, Trichtern und »Gletscherstuben« (S. 196 o.) und deren Abfluß auf und unter dem Eis gekennzeichnet.

Große Schmelzwassermassen entströmen den Gletscherzungen und bilden die Gletscherbäche. Die Seldara am Fedtschenkogletscher

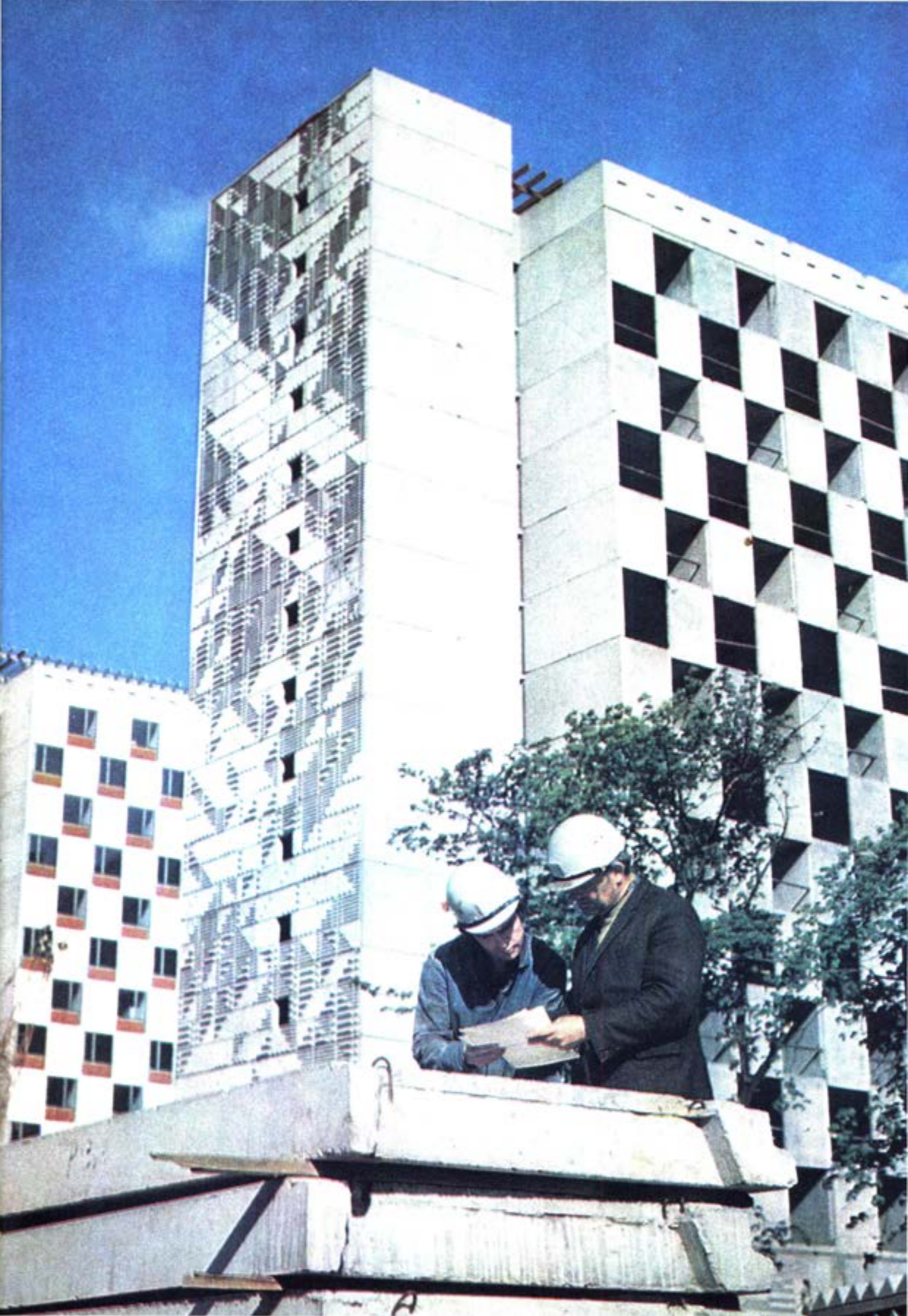
(u.) führt im Hochsommer etwa soviel Wasser wie die Elbe in Dresden bei Mittelniedrigwasser. Bei der Durchquerung solcher Flußläufe durch Expeditionen, insbesondere aber für Bewässerung und Wasserkraftgewinnung sind charakteristische jahres- und tageszeitliche Schwankungen zu beachten. Hochwasser tritt nach langen Hitzeperioden und täglich abends ein.

Schon in den Pamirtälern herrscht zu Füßen der Eisriesen und neben den Gletscherbächen Trockenheit wegen der geringen Niederschläge und der hohen Verdunstung (r.). Das Grün der Vegetation zeichnet in der Landschaft die wechselnden Bodenfeuchteverhältnisse nach (S. 198 o.). An diese Bedingungen ist die Pamirflora mit vielen endemischen Arten durch verschiedene Merkmale (Pfahlwurzeln, nadelartige oder dickfleischige Blätter (S. 198 u. l.), Behaarung, Schnellblütigkeit, Zwiebeln) angepaßt.

Die tadshikischen und kirgisischen Bauern im Pamir können die zumeist recht guten lößüberkleideten Böden nur durch intensive Bewässerung nutzen. Wo Wasser ist, herrscht Üppigkeit. Blumen und Kräuter wuchern am Aryk (Bewässerungskanal – S. 198 u. r.). Deshalb wenden die Pamirbewohner viel Mühe für die Anlage eines ausgeklügelten Bewässerungssystems auf. Von weit entfernten Gletscherbächen wird das wertvolle Naß nahezu isohypsenparallel an steilen Hängen entlanggeführt (S. 199 o.), bis es im Bereich der Kischlaks (Dörfer) über ein weitverzweigtes variables



Netz von Gräben und Furchen in die Gärten und Felder verteilt wird (rechte Seite u.).
Die weitere glaziologisch-hydrologische Erforschung des Pamir ist ein Beitrag zur Sicherung verläßlicher und ständig wachsender Ernteerträge nicht nur in den Pamirtälern, sondern vor allem in den Weiten der ihm vorgelagerten mittelasiatischen Wüsten Karakum und Kysylkum. Ein erster Schritt dazu ist der Riesendamm von Nurek.



Dr.-Ing. Günther Hirschfelder

WOHNUNGSBAU AUF LANGE SICHT

Erstmalig in unserer Geschichte hat sich die sozialistische Gesellschaft als eine ihrer wichtigsten Aufgaben gestellt, die Wohnungsfrage für alle Menschen in Übereinstimmung mit den persönlichen und gesellschaftlichen Bedürfnissen zu lösen. Für die Verwirklichung dieser umfassenden sozialpolitischen Maßnahme wurde bekanntlich auf der 10. Tagung des ZK der SED beschlossen, im Zeitraum bis 1990 2,8 bis 3 Mill. Wohnungen zu bauen bzw. zu modernisieren. Das bedeutet nicht weniger, als daß wir in den nächsten 15 Jahren die Wohnungsproduktion gegenüber dem Zeitraum von der Gründung der DDR bis zum Jahre 1970 mehr als verdoppeln müssen.

Angesichts dieser enormen Steigerungsrate erhebt sich natürlich die Frage, wie die gestellten Ziele zu erreichen und welche Voraussetzungen dafür zu schaffen sind. Eines ist absolut sicher: Die entscheidende Voraussetzung zur Realisierung des Wohnungsbauprogramms ist und bleibt die maximale Steigerung der Arbeitsproduktivität im Bauwesen und seinen Zulieferzweigen. Darüber hinaus sind selbstverständlich auch erhebliche Erweiterungen der materiell-technischen Basis erforderlich, wie z. B. neue Plattenwerke, Krane, Tieflader usw., und nicht zuletzt werden für den Wohnungsbau auch weitere Arbeitskräfte benötigt.

Ohne die noch zu lösenden Entwicklungsprobleme zu unterschätzen, wissen wir, daß die Ziele erreichbar sind. Dabei werden uns auch die Ergebnisse der langjährigen wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit den anderen sozialistischen Ländern zugute kommen, die es uns zum Beispiel ermöglichen, Maschinen und Ausrüstungen aus der UdSSR für unsere Wohnungsbauproduktion einzusetzen.

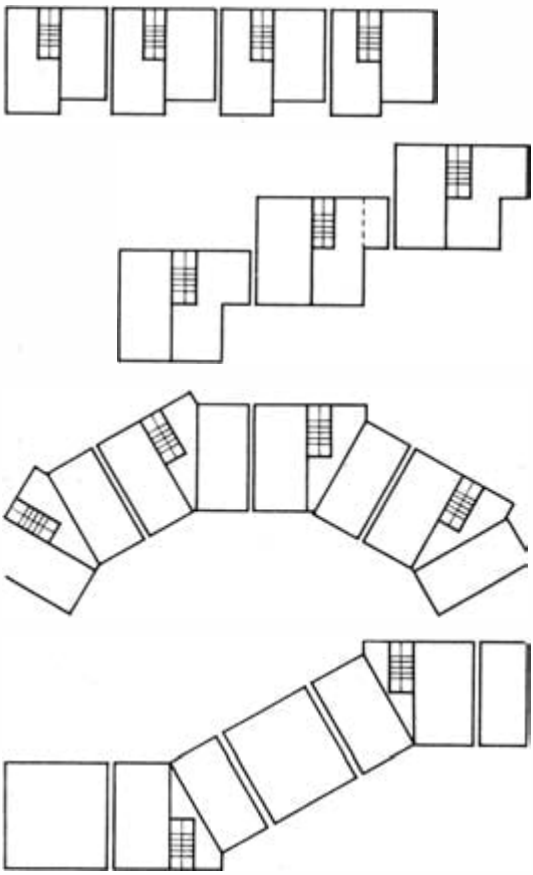
Die Erfüllung des Wohnungsbauprogramms ist jedoch nicht nur ein technisch-technologisches Problem, sondern gleichermaßen auch eine große städtebauliche Aufgabe. Denn was wir in den nächsten 15 Jahren bauen, wird das Gesicht unserer Städte und Siedlungszentren auf lange Sicht entscheidend bestimmen. Auch das gesellschaftliche Leben in den Städten und Wohngebieten wird davon geprägt.

Da der Wohnungsbau nicht »irgendwo«, sondern innerhalb der Städte und Siedlungszentren erfolgt, besteht seine Funktion in Verbindung mit gesellschaftlichen Bauten auch darin, die Entwicklung der kulturellen Bedürfnisse der Werktätigen und die gesellschaftliche Kommunikation zu fördern. Weiterhin ist mit den Bauten eine Umwelt zu formen, in der die Menschen ihren Bedürfnissen und Wünschen in der Freizeit nachkommen können, in der sie sich wohlfühlen und die zugleich Harmonie und Heimatgefühl ausstrahlt.

Die künftige sozialistische Umgestaltung unserer Städte kann natürlich nicht nur nach dem Prinzip »Abriß – Neubau« durchgeführt werden. Diese Form wird sich auf solche Gebiete konzentrieren, die keine erhaltungswerte Substanz aufweisen. In der Regel haben wir es jedoch mit Wohngebieten zu tun, in denen ein Teil der vorhandenen Gebäude auch weiterhin genutzt werden muß und kann. In diesen Fällen sind Erhaltung, Modernisierung und ergänzende Neubauten als eine Einheit zu betrachten, um so das spezifische Gesicht unserer Städte zu wahren und trotzdem die Wohnbedingungen den neuen Bedürfnissen anzupassen.

Die Ausgangssituation

Der Bestand an Wohnungen beträgt in der DDR gegenwärtig rund 6 Mill. Wohnungseinheiten (WE). Damit verfügen wir über 357 Wohnungen



je 1 000 Einwohner und gehören im internationalen Rahmen zu den Ländern mit dem höchsten Versorgungsgrad mit Wohnraum.
Dennoch haben wir noch ein Wohnungsdefizit. Außerdem liegt ein Hauptproblem für die Gestaltung sozialistischer Wohnbedingungen in der Überalterung und damit unzureichender Qualität eines Teils der Wohnungen. Daher war die bisherige wissenschaftlich-technische Entwicklung im Wohnungsneubau der DDR auf die konsequente Durchsetzung des industriellen Bauens gerichtet. Im Ergebnis dieser Baupolitik erhöhte sich der Anteil der nach industriellen Verfahren gebauten Wohnungen auf etwa 90% des gesamten Wohnungsbaues.

Beispiele für die Gestaltung unterschiedlicher Gebäudeformen

Das erreichte Niveau in der technischen Ausstattung der Bauindustrie, in der Planungs- und Produktionsorganisation sowie in der Beherrschung der architektonischen Bedingungen des industriellen Bauens bildet eine entscheidende Grundlage für die weitere Entwicklung unseres Wohnungsbaues in den nächsten Jahrzehnten. Der Schwerpunkt wird dabei die Vervollkommnung und weitestgehende Anwendung der Großplattenbauweise sein, die sich von allen industriellen Bauverfahren als effektivste Lösung durchgesetzt hat.

Zielstellungen

Die in den Jahren 1972/73 eingeleitete Etappe der Weiterentwicklung, insbesondere der Großplattenbauweise, verfolgt das Ziel, ein breites, funktionell und gestalterisch verbessertes und bautechnologisch vereinheitlichtes Angebot von fünf- bis vierzehngeschossigen Wohnhäusern zu schaffen. Diese Kategorie von Gebäuden mit Geschoßwohnungen für Ein- und Mehrfamilienhaushalte wird auch auf lange Sicht im Massenwohnungsbau vorherrschen. Selbstverständlich wird aber auch künftig für einen Teil der Bevölkerung, insbesondere für kinderreiche Familien, das Bedürfnis nach einem Eigenheim zu befriedigen sein.
Unter dem Begriff »funktionell verbessertes Angebot« darf aber auf keinen Fall ausschließlich eine Vergrößerung der Wohnungen oder eine Erhöhung des Komforts im Sinne der Ausstattung verstanden werden. Es geht vielmehr darum, familiengerechtere Wohnungen zu schaffen sowie die Wechselbeziehungen zwischen Wohnung und Wohngebiet rationell zu gestalten und eine effektive Nutzung des Freizeitbudgets mit dem Ziel der vollständigen Reproduktion der körperlichen und geistigen Kräfte der arbeitenden Menschen zu ermöglichen.
An einigen Beispielen lassen sich die Schwerpunkte für die künftige qualitative Entwicklung im Wohnungsbau erkennen. So wird die Größe

Moderne Wohnkomplexe im Berliner Zentrum (oben) und in Halle-Neustadt (unten)

Wohnhochhaus an der Leipziger Wintergartenstraße

des Küche-Bad-Bereiches in Abhängigkeit von der Wohnungsgröße differenziert gestaltet. Das bedeutet, daß größere Wohnungen auch eine größere Küche erhalten und daß bei Wohnungen mit vier und mehr Räumen das WC vom Baderaum getrennt wird. Weiterhin sind bauliche Voraussetzungen zur flexiblen Nutzung der Gesamtwohnfläche entsprechend sich ändernder Wohnbedürfnisse (zum Beispiel Anordnung demontierbarer Trennwände in Kombination mit Einbauschränken) sowie eine entscheidende Verringerung des Pflege- und Unterhaltungsaufwandes vorgesehen.

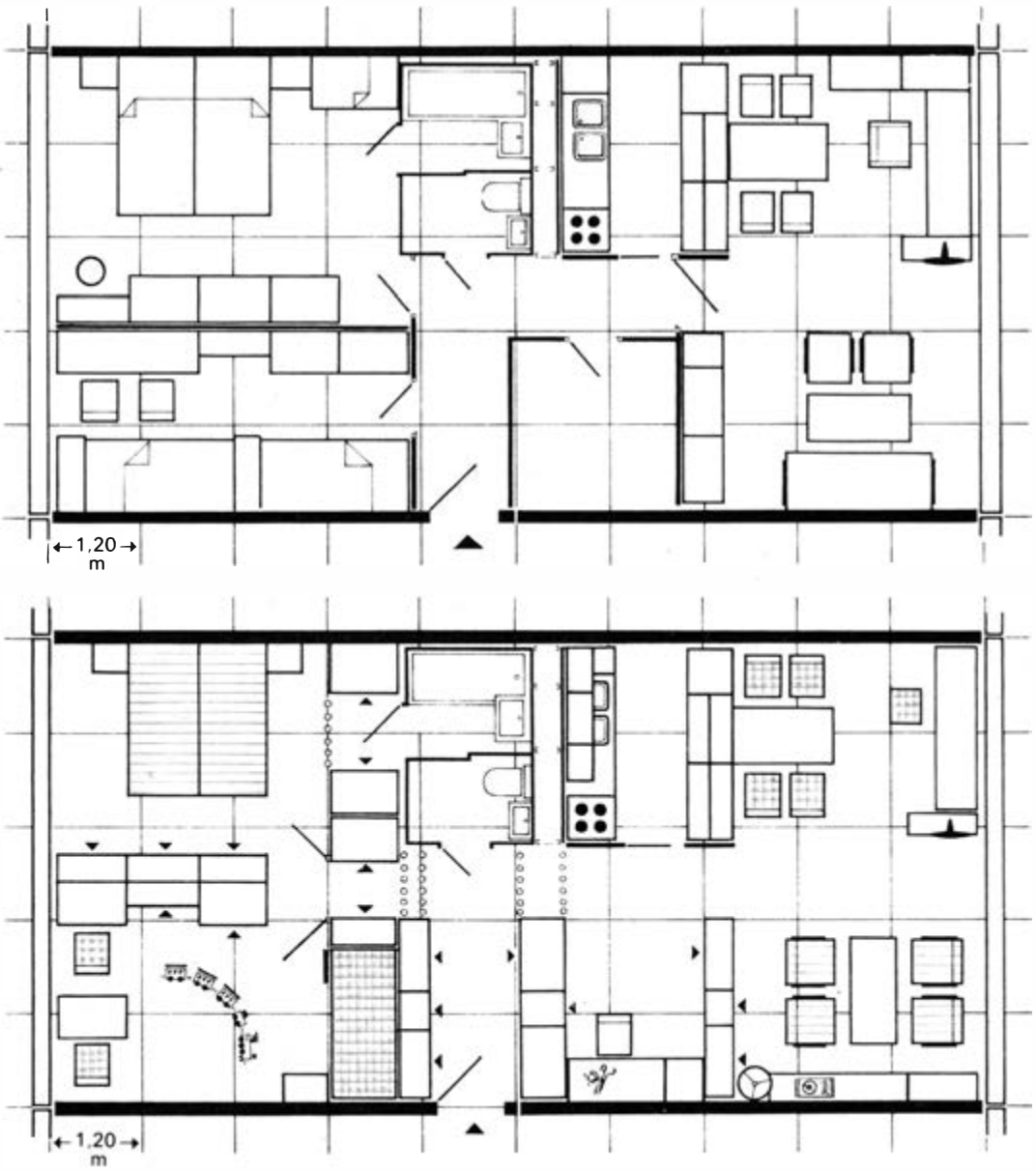
Unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Möglichkeiten und Notwendigkeiten wird vom Bauwesen die zur Nutzung der Wohnung erforderliche Grundausstattung vorgesehen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die künftigen Nutzer sich ihren Komfort je nach Bedürfnis aus dem Angebot an Konsumgütern selber aufbauen können. Daher sind bei der funktionellen Gestaltung ausreichende Stell- und Anschlußmöglichkeiten für moderne Haushaltgeräte zu schaffen.

Eine wesentliche bautechnische Voraussetzung hierfür ist die vorrangige Anwendung von Deckenelementen mit Spannweiten von 6 m. Die hierdurch entstehende großräumige Fläche gestattet unter anderem eine weitgehend flexible Gestaltung des Wohnungsgrundrisses durch den Einsatz leichter Trennwände sowie eine gleichermaßen mögliche Anordnung von Innen- und Außenküchen. Somit können die genannten funktionellen Veränderungen der Wohnungen, die sich im Laufe der Nutzungsdauer, zum Beispiel durch sich verändernde Bedürfnisse, ergeben, mit einem relativ geringen Aufwand vorgenommen werden.

Das gegenwärtig bereits konzipierte Wohnungsangebot ist geeignet, abwechslungsreiche, funktionell gut gestaltete und ökonomisch günstige Wohngebiete zu planen und zu bauen. Besonders wichtig sind dabei spezielle Lösungen, mit denen sich die unterschiedlichsten Gebäudeformen und Verbindungen einzelner Gebäudeteile durchführen lassen.

Die künftige konstruktiv-technologische Entwicklung wird im wesentlichen unter zwei Gesichtspunkten erfolgen. Einmal ist es die Vervollkommnung und Weiterentwicklung der Vorfertigungstechnik zur Produktion von Fertigteilen, zum anderen die erforderliche Integration von baustellengebundenen Teilprozessen in einem durchgängig industriellen Gesamtprozeß bei der Herstellung der Gebäude.

In der Vorfertigung ist insbesondere bei den Formgebungsprozessen eine entscheidende qualitative Weiterentwicklung durch das An-



Beispiele für eine flexible Gestaltung des Wohnungsgrundrisses bei veränderter Nutzung

wenden der Vakuumtechnik zu erwarten. Hierzu wurde bereits ein Verfahren entwickelt, das die Herstellung von großformatigen und konturenreichen Fertigteilen unter Ausschaltung des herkömmlichen Rüttelprozesses und des damit verbundenen Lärms und der Vibration ermöglicht. Das Wirkprinzip besteht darin, daß in hermetisch verschließbaren Formen ein hochgradiges Vakuum erzeugt und weitgehend aufrechterhalten werden kann. Der direkt an der Einfüllöffnung in einem Silo enthaltene Frischbeton stürzt beim Öffnen des Einlasses innerhalb weniger Sekunden implosiv in die Form. Dadurch verteilen sich die Bestandteile der Mischung homogen und verdichten sich in hohem Maße. Die gegenwärtig durchgeführten Experimente mit Implosionsformen beweisen, daß die Nutzung dieser Verfahrenstechnik zu einer erheblichen Produktivitätssteigerung bei der Herstellung von Betonelementen führen kann.

Wie wissenschaftlich-technische Analysen zeigen, sind die technischen und ökonomischen Möglichkeiten der Verfahren des industriellen Wohnungsbaues noch nicht erschöpft. Das betrifft in besonderem Maße den bautechnischen und gebäudetechnischen Ausbau. Daher wird künftig angestrebt, diese Teilprozesse zur Herstellung von Gebäuden durch eine maximale Verlagerung in die Vorfertigung den Bedingungen des industriellen Bauens anzupassen. Der größte Effekt ist dabei natürlich dort zu erreichen, wo eine Vielzahl unterschiedlicher Arbeiten zur Herstellung eines bestimmten Funktionsbereiches notwendig sind. Ein typisches Beispiel ist der Küche-Bad-Bereich einer Wohnung. Dazu sind nicht nur Wände zu montieren und zu streichen, sondern es sind unter anderem die sanitären Objekte und Leitungen vorzusehen, der wasserdichte Fußboden zu verlegen, Licht und Heizung zu installieren, Türen und Schränke einzubauen und noch einiges mehr. Die Durchführung all dieser Arbeiten auf der Baustelle ist mit einem hohen Zeitaufwand verbunden, und sie lassen sich nur schwer mechanisieren bzw. teilautomatisieren. Auch eine hochproduktive Fließfertigung läßt sich nicht organisieren, weil ja die Handwerker ständig von Wohnung zu Wohnung, von Geschoß zu Geschoß ziehen müssen.

Die naheliegende Schlußfolgerung zur Überwindung dieses Zustandes ist die serienmäßige Produktion von Sanitärzellen in Vorfertigungswerken. Hierbei können, ähnlich wie im Automobilbau, die einzelnen Arbeitsgänge spezialisiert und damit hochmechanisiert werden. Als Produkt einer solchen Fertigung entstehen vollkomplettierte Zellen, die dann auf der Baustelle wie jedes andere Fertigteil mit dem Kran montiert werden können. Der Baustellenaufwand beschränkt sich neben der Montage lediglich auf das Herstellen der Rohrverbindung zwischen den einzelnen Geschossen.

Ähnliche Voraussetzungen zur Produktion von

zellenförmigen Elementen sind für Treppenhäuser, Aufzugsschächte und Maschinenräume, Loggien und Dachsegmente gegeben. Daher wird in den nächsten Jahren der Schwerpunkt in der Weiterentwicklung der industriellen Bauverfahren auf die breite Einführung derartiger Komplexelemente gelegt. Sie bieten auch weiterhin einen Anknüpfungspunkt für den Einsatz leichter Konstruktionen, zum Beispiel für nichttragende Trennwände, die als standardisierte Elemente vielfältig anwendbar sind und auch Veränderungen der Raumaufteilung während der Nutzungsdauer der Wohnungen ermöglichen.
Eine weitere Form der Zusammenfassung von Gebäudekonstruktion und -komplettierung ist der Einsatz von vollkomplettierten Raumelementen, die als stapelbare Baugruppen zu einem Gebäude zusammengefügt werden. Auch auf diesem Gebiet wird gegenwärtig mit dem Ziel gearbeitet, die technisch-ökonomisch günstigsten Varianten, ihren Anwendungsumfang und die Anwendungsbereiche zu ermitteln. Denn die Raumelementebauweise ist nicht nur für den Wohnungsbau, sondern zum Beispiel auch für die Errichtung von Kindergärten und anderen gesellschaftlichen Einrichtungen geeignet.

Die Betrachtung des Wohnungsbaues in prognostischer Sicht ist eng mit der strukturellen Entwicklung der Städte verbunden. Hier treten Fragen der Gesamtökonomie der Stadt, ihrer Werterhaltung und Rekonstruktion in den Vordergrund, so daß voraussichtlich an die Ökonomie des Einzelgebäudes andere Maßstäbe als bisher anzulegen sein werden. Und nicht zuletzt werden auch die Veränderungen der Lebensgewohnheiten der Menschen neue Anforderungen an die baulichen Lösungen stellen.
Dabei spielen die gesellschaftlichen Einrichtungen eine wichtige Rolle, insbesondere bei der Entwicklung einer sozialistischen Lebensweise und der weiteren Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen. Die Umgestaltung unserer Städte und Siedlungszentren ermöglicht nicht nur die rationelle Organisation der bestehenden Netze der gesellschaftlichen Einrichtungen, sondern auch die Herausbildung einer neuen Struktur von gesellschaftlichen Zentren. Grundtendenz wird dabei die Bildung kombinierter gesellschaftlicher Zentren sein, um den Einwohnern die Befriedigung ihrer Bedürfnisse zeitsparend, rationell und bequem zu ermöglichen. Dabei darf man nicht mehr an die alten, aus der kapitalistischen Gesellschaft übernommenen Kategorien der gesellschaftlichen Einrichtungen denken, aber auch nicht mit dem gegenwärtigen Niveau den Rahmen für die Jahre 1990 bis 2000 festlegen. Die städtebauliche Praxis in der DDR zeigt, daß sich die künftige neue Qualität der Planung und Organisation der gesellschaftlichen Einrichtungen bereits in ihren Grundzügen herausbildet. Ausgangspunkt ist nicht mehr das Netz der Einrichtungen einzelner Bereiche in Form von Einzelobjekten, sondern ein aus den gegebenen Bedingungen der Stadt entwickeltes Netz miteinander korrespondierender gesellschaftlicher Zentren.
Wie sich diese Entwicklung auf die Konstruktion und Gestaltung der Wohngebäude und die Bauten für gesellschaftliche Einrichtungen im Zeitraum nach 1990 auswirken wird, ist gegenwärtig noch nicht mit Sicherheit vorauszusagen. Während aus technisch-technologischer Sicht die Entwicklung zum Raumelement hinstrebt, werden aus Gründen der Dynamik der Stadtentwicklung großräumige Systeme notwendig werden. Um diesen Bedingungen zu entsprechen, sind großräumige Konstruktionssysteme von Vorteil, in die Funktionseinheiten in Form von vollkomplettierten Raumelementen bzw. leichten variablen Trennwandkonstruktionen und kompletten technischen Einheiten eingesetzt werden, die bei Bedarf austauschbar sind. In welchem Umfang und zu welchem Zeitpunkt sich diese großräumigen flexiblen Konstruktionen im Wohnungsbau durchsetzen werden, ist nicht zuletzt eine ökonomische Frage, die in den kommenden Jahren weiter untersucht werden muß.

Versorgungszentrum in einem Neubaugebiet von Karl-Marx-Stadt

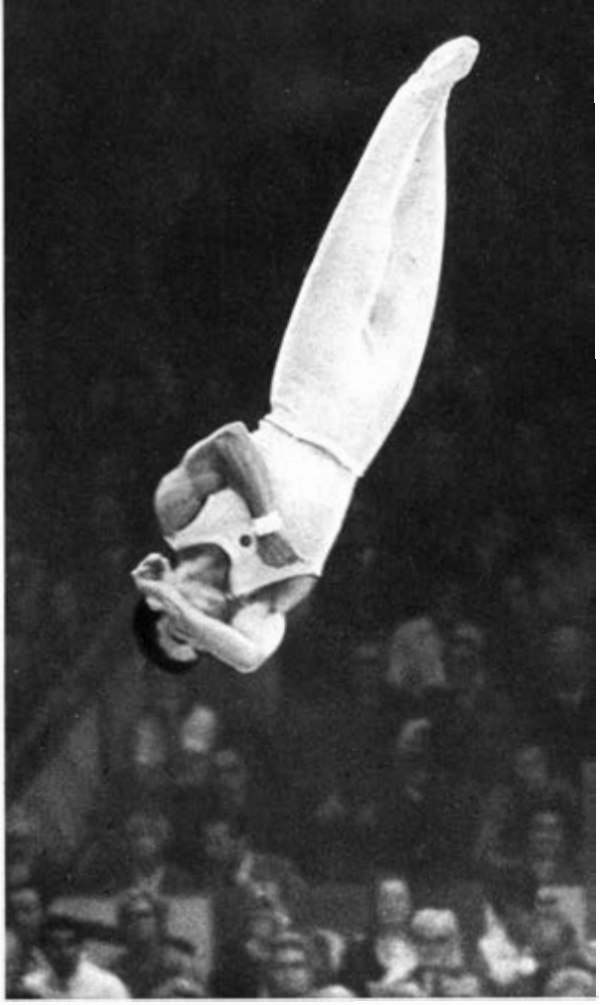
Karl-Heinz Friedrich

ARTISTIK - IN ZEHNTELPUNKTEN GEMESSEN

Unter dem Begriff »Turnen« verstand man einst alle möglichen Körperübungen, auch Laufen und Springen, Werfen, Hangeln, Klettern, Schaukeln. Schon vor mehr als 150 Jahren unterrichtete Friedrich Ludwig Jahn die Jünglinge an Pferd, Reck und Barren. Doch der »Turnvater« würde staunen, könnte er heute Weltmeisterschaften oder olympische Wettbewerbe im Geräteturnen erleben: artistische Darbietungen, von Kampfrichtern nach strengen Regeln bewertet, genormte Geräte, die mit den

Pferden und Recks aus Jahnscher Zeit nur noch den Namen gemein haben. Und obwohl der Wert dessen, was heutzutage an den Geräten gezeigt wird, gar nicht mehr von allen Zuschauern erfaßt werden kann, steigt die Publikumsresonanz dieses Sports ständig. Der Nervenkitzel, den das Risiko einer gewagten Übung auslöst, oder der ästhetische Genuß einer vollendeten Bewegung, die ans Künstlerische grenzt, begeistern den Zuschauer gleichermaßen.

Bei den Weltmeisterschaften 1970 in Ljubljana hat Japans Weltmeister Eizo Kenmotsu einen phantastischen akrobatischen Sprung auf der Bodenmatte gezeigt: den freien Überschlag rückwärts mit drei ganzen Drehungen um die Längsachse. »Wie er es fertigbrachte«, kommentierte eine Zeitung, »in der kurzen Zeit zwischen Absprung und Landung diesen tollen Wirbel zu vollenden, das hielten Dutzende Kameras in Zeitlupe fest. Es waren drei blitzschnelle Drehungen, von denen ein ungeübtes



Auge höchstens zwei zu registrieren vermochte . . .« Im Finale am Boden brachte ein Fehler bei eben diesem Sprung Kenmotsu dann doch noch um die fast sicher geglaubte Goldmedaille. Es wurde die Frage gestellt: Lohnt sich ein solches Risiko überhaupt, wenn die Wertungsvorschrift im Artikel 29 fordert: Die Schwierigkeit einer Übung darf nie auf Kosten der haltungsmäßigen und technisch richtigen Ausführung übersteigert werden . . .

Hier unterscheiden sich Turner von Artisten. Jeder Haltungsfehler, jede Standunsicherheit bringen Punktabzüge mit sich. Während der Akrobat in der Manege mit salopper Haltung seine Kunststücke demonstriert, werden dem

Vorhergehende Seite: Phasen der Reck-Pflichtübung, geturnt von Klaus Köste bei der Weltmeisterschaft in Ljubljana 1970 (Bronzemedaille), und der Kür von Stufenbarren-Olympiasiegerin Karin Janz 1972

Michail Woronin turnte als erster die Felgaufschwünge an den Ringen mit völlig gestreckten Armen (links). Eizo Kenmotsu beim freien Überschlag rückwärts am Boden mit drei Drehungen um die Längsachse (oben)

Turner die geöffneten oder gebeugten Knie, die nicht exakt gestreckten Zehenspitzen, Wackler beim Stand usw. angekreidet. Weshalb? Auch darauf gibt Artikel 29 die Antwort: Im Kunstturnen soll der Athlet seinen Körper voll und ganz beherrscher., Sicherheit, Eleganz und Ausgiebigkeit sind drei Hauptmerkmale . . .

Am Stufenbarren wird Reck geturnt!

Sicherheit und Eleganz – wer hätte sie nicht schon irgendwann einmal bewundert, vielleicht bei Asarjan, dem Ringekönig der 50er Jahre, bei Wiktor Tschukarin, dem Olympiasieger von Helsinki und Melbourne, oder bei einem der

Riskante Elemente mit Griffunterbrechung gehören heute in eine Meisterkür am Reck: Nikolai Andrianow bei einer Flugbücke mit halber Drehung und Wiedererfassen der Reckstange (oben)

Eine originelle Drehung am Barren über einen griffesten Arm vollführte Sergej Diomidow als erster. Dieses Element ging inzwischen als »Diomidow-Kreisel« in die Umgangssprache ein

Großen von heute, bei Sawao Kato, Nikolai Andrianow, Ludmilla Turistschewa. Den »Juwelier der Holme« nannten Journalisten einst Tschukarin. Der heute Fünfzigjährige lächelt über diese Schwärmerei: »Die Kombinationen, mit denen wir damals siegten, wären nicht schwierig genug, um heute damit eine Medaille zu gewinnen.«

An manchen Geräten hat sich auch der Stil entscheidend gewandelt. Beim Ringeturnen der Männer z. B., wo einst Albert Asarjan mit einzigartigen Kreuzhangkombinationen das Publikum faszinierte, dominieren heute die schwunghaften Elemente. Dies wiederum führte zu Abgängen, von denen die Meister früherer Jahre kaum zu träumen wagten: Doppelsalti gehockt oder gebückt, Schraubensalti mit ganzen und doppelten Drehungen um die Längsachse usw. Eine geradezu revolutionäre Entwicklung hat sich am Schwebebalken und Stufenbarren der Turnerinnen vollzogen. Der Balken ist kein »Balanciergerät« mehr wie vor 10 oder 20 Jahren. Auf diesem 10 cm schmalen Grat zeigen die Mädchen heute Elemente, die früher einmal zu den Höhepunkten der Bodenübungen gehörten: freie Überschläge vorwärts, seitwärts, ja sogar Salti in den Stand auf dem Balken! Und am Stufenbarren, der schon konstruktiv durch Seilverspannungen dem Reck der Turner immer ähnlicher geworden ist, wird heute auch ausschließlich »reck-typisch« geturnt, wobei die verschieden hohen elastischen Holme schier unerschöpfliche Möglichkeiten bieten.

Unerreicht sind die sowjetischen Turnerinnen in der akrobatischen und gymnastischen Perfektion ihrer Bodenübungen: Weltmeisterin und Olympiasiegerin Ludmilla Turistschewa bei ihrer Kür

Vom »ABC« der Turnkunst

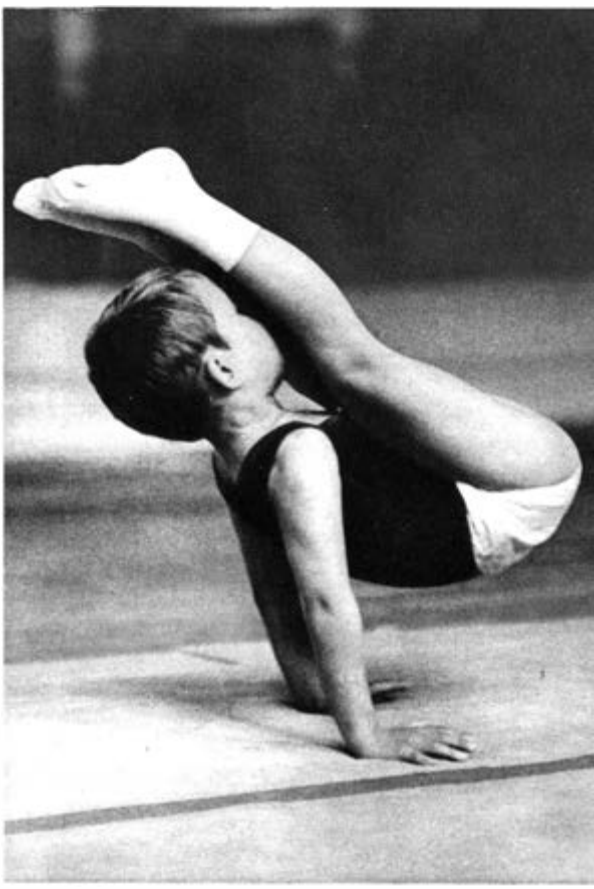
In Sportarten mit meßbarer Leistung regiert heute die Hundertstel- oder gar Tausendstelsekunde. Im Turnen ist nur ein Wert exakt meßbar: die Zeitüberschreitung bei der Boden- oder Balkenkür. Der Rest steht im Ermessen des

Kampfgerichts. Doch während die Punktrichter früher die Schwierigkeit einer Kombination mehr oder weniger gefühlsmäßig auf Grund eigener Erfahrungen bewerteten, können sie diese heute mit Hilfe des »Code de pointage« ziemlich genau erfassen. Diese 1954 eingeführte Wertungsvorschrift, die von Zeit zu Zeit der Entwicklung angepaßt wird, ist gewissermaßen das »Gesetzbuch der Turnkunst«, kein Strafregister – wenn auch die Höhe der Punktabzüge für alle Fehler genau definiert ist – sondern ein aus der Hand des Kampfrichters, aber auch des Trainers und Aktiven nicht mehr wegzudenkendes Instrument zum Aufbau und zur sachgerechten Beurteilung der Übungen.

Was ist schwierig und was ist einfach im Turnen? Für uns genügt es, zu wissen, daß alle bekannten Elemente und Verbindungen in drei Schwierigkeitskategorien unterteilt sind. Es gibt A-, B- und C-Teile, d. h. Übungselemente mittlerer, höherer und höchster Schwierigkeit. Um den Anforderungen für den Wertungsfaktor Schwierigkeit zu genügen, muß eine Kür mindestens 4 A-Teile, 5 B-Teile und einen C-Teil enthalten. Dies gilt für den Mannschaftskampf bei Weltmeisterschaften und Olympischen Spielen. Strenger gewertet wird im Mehrkampf-Finale (zwei C-Teile), und am härtesten im Einzel-Gerätefinale, das nur die sechs Besten an jedem Gerät erreichen: Drei C-Teile sind hier die Minimalforderung! Für die Weltbesten, die diese Mindestanforderung ohnehin beträchtlich überbieten, ist das freilich kein Problem. So enthielt beispielsweise die Stufenbarrenkür der Weltmeisterin und Olympiasiegerin Karin Janz 1972 in München

Zweimal Erika Zuchold bei ihrem Winkelüberschlag (»Yamashita-Sprung«). Oben links: Zweite Flugphase, geturnt bei der WM 1966, oben rechts: erste Flugphase, geturnt bei der WM 1970

7 C-Teile! »Dieses Fliegen und Wirbeln«, schrieb ein Reporter, »von oben nach unten und von unten nach oben, dieses blind-sichere Zugreifen, das blitzschnelle Spreizen und Hocken und dann der verblüffende Abgang, als Zuschauer bleibt einem nur der offene Mund und die Vokabel ‚unglaublich'. . .«



»Yamashita-Sprünge« und »Woronin-Felgen«

Mit einem neuartigen Winkel-Überschlag durchbrach der Japaner Haruhiro Yamashita 1962 eine gewisse Stagnation im Pferdsprung der Männer. Bald wurde der »Yamashita-Sprung«, wie ihn Aktive und Journalisten spontan tauften, von vielen kopiert, eine regelrechte »Yamashita-Ära« brach an, im Männer- wie im Frauenturnen. Da ließ sich Mitsuo Tsukahara, ein Landsmann Yamashitas, etwas Neues einfallen: Sein Rad-Salto rückwärts übers Pferd war die Sensation der WM 1970 in der Tivoli-Halle von Ljubljana. Auch dieser »Tsukahara-Sprung« kam bald in Mode, ja selbst die Turnerinnen beherrschen ihn heute übers seitgestellte Pferd.

Es hat zu allen Zeiten Turner gegeben, die im Wettkampf überraschend mit neuen, bisher von niemandem gezeigten Übungselementen aufwarteten. So war es z. B. ein mutiger Schritt ins Neuland, den das 16jährige Mädchen Erika

Früh übt sich, wer einmal ein Klaus Köste werden will! Doch aller Anfang ist schwer, und von diesem »Bocksprung« bis zu einer richtigen Grätsche ist noch ein weiter Weg

Ein Sechsjähriger beim »Spitzwinkelstütz« am Boden. Dieses Element fällt Kindern infolge ihrer besonderen Hebelverhältnisse leichter als Erwachsenen. Doch Training gehört schon dazu!

Barth – die spätere Weltmeisterin Erika Zuchold – im Jahre 1964 mit ihrem Flickflack auf dem Schwebebalken tat. Sie wurde damit über Nacht bekannt. Was tut's, daß Erikas Flickflack auf dem Balken heute schon bei Kindermeisterschaften gang und gäbe ist?

Es war ein großer Tag im Leben des 19jährigen sowjetischen Turners Michail Woronin, als er 1966 den Weltmeisterthron bestieg. An den Ringen hatte er zuvor mit einer verblüffenden technischen Neuheit – Felgaufschwünge in den Handstand mit völlig gestreckten Armen – für großes Aufsehen gesorgt. Auch diese »Woronin-Felgen« gehören heute in der Meisterklasse zum guten Ton. Sie werden von vielen beherrscht wie der »Diomidow-Kreisel« am Barren oder der »Schaginjan« am Pferd, die »Stalder«- und die »Endo-Grätsche« am Reck, die »Radochla-Rolle« und der »Janz-Salto« am Stufenbarren.

In der Umgangssprache der Turner erhielten solche Elemente die Namen ihrer Erfinder, vor allem deshalb, weil die exakten Ubungsbezeichnungen für den Trainingsalltag viel zu langatmig wären. Auch Klaus Köste, Pferdsprung-Olympiasieger und zweifacher Reck-Europameister, hat sich mit einer nach ihm benannten komplizierten Verbindung am Reck in dieser »Patentliste« verewigt.

Spartakiadewettkämpfe sind die Schule der Meister von morgen. Auch für die 12jährige Leipziger Turnerin Steffi Kräker (hier bei der Balkenkür) waren sie das Feld der ersten Bewährung

Trainer und Schüler Sekunden vor der Übung. Turnen – das heißt Mut, Kraft, Geschicklichkeit, Willensstärke, Konzentrationsfähigkeit. Axel weiß es – und in die Hose wächst er noch hinein!

Originell – risikovoll – virtuos

Aussicht auf den Sieg hat heute nur, wer den Rahmen des allgemein Üblichen sprengt, wer durch Ideenreichtum, Wagnis und besondere Kunstfertigkeit in der Darbietung hervorsticht. Es gibt keine Grenze im Turnen, was den Einfallsreichtum und die Vielfalt der Variationen betrifft. Und seit die Kampfgerichte kraft einer neuen Regel die Originalität, das Risiko und die Virtuosität des Vortrages mit begehrten Zehntelpunkten besonders honorieren, setzen die Aktiven nun erst recht ihre ganze Meisterschaft ein, um immer wieder mit neuen Ideen und neuen Effekten aufzutreten, die nach Möglichkeit noch kein anderer vordem zu bieten hatte.

Abbau einer Barriere

Mit ihren Leistungen haben sich die Turnerinnen und Turner der DDR seit der Aufnahme ihres Verbandes in die internationale Föderation 1957 zunehmend Achtung in aller Welt erworben. Die Männer – seit 1966 Mannschaftsbronzemedaillengewinner bei allen Weltmeisterschaften und Olympischen Spielen – verkürzten den Abstand zu den seit zwei Jahrzehnten führenden Riegen Japans und der Sowjetunion 1972 in München auf 11,55 bzw. 4,35 Punkte. Und Klaus Köste krönte seine zehnjährige Zugehörigkeit zur Nationalmannschaft mit dem Olympiasieg im Pferdsprung. ASK-Cheftrainer Rolf Bauch, internationaler Kampfrichter der DDR, weist auf die psychologische Seite der Turner-Erfolge von München hin: »Klaus Köstes Sieg beim Pferdsprung und eine Reihe hervorragender Ergebnisse auch anderer Mitglieder der Riege haben viel dazu beigetragen, einen alten Komplex abzubauen, der etwa lautete: Die Japaner und die sowjetischen Turner schlagen wir ja sowieso nie . . . Das war eine Barriere, über die wir nicht hinwegkamen. Bei allem Respekt vor ihren Leistungen – aber gerade München zeigte, daß eben auch die Besten nicht unantastbar sind.«

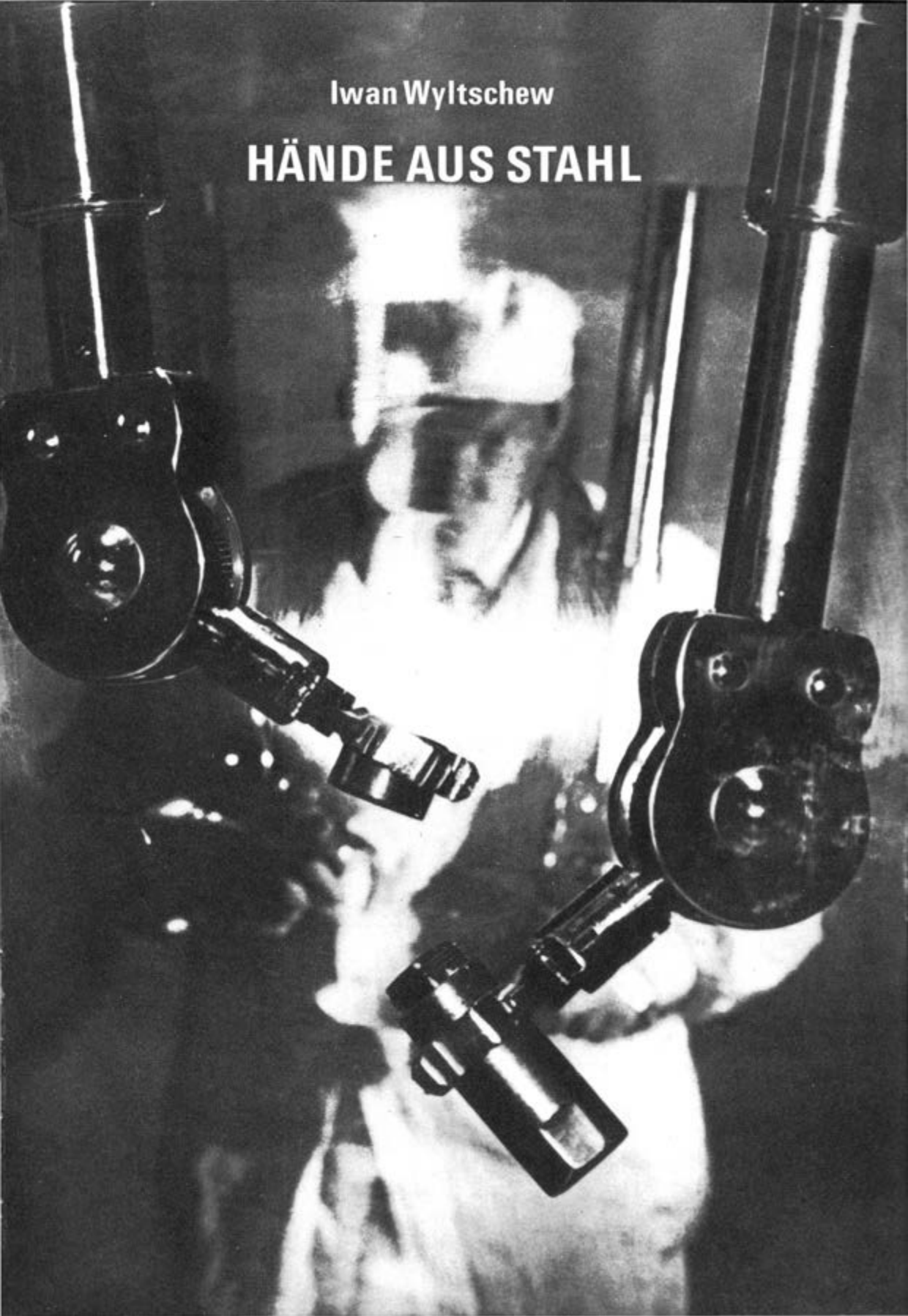
Die DDR-Turnerinnen – in Tokio noch Vierte, in Mexiko 1968 Dritte in der Mannschaftswertung – zählen seit den Weltmeisterschaften 1970 zu den stärksten Konkurrentinnen der sieggewohnten sowjetischen Riege. Sie kehrten damals mit drei Titeln aus Ljubljana zurück: Erika Zuchold als neue Weltmeisterin im Pferdsprung und am Schwebebalken und Karin Janz mit der Goldmedaille für die beste Leistung am Stufenbarren. 1972 stellte sich Karin mit einer neuen Barrenkür vor, und beim Pferdsprung zeigte sie als erste und bisher einzige Frau bei Olympischen Spielen einen perfekten »Yamashita« mit ganzer Drehung. Als zweifache Olympiasiegerin verließ sie die Bühne, herzlich umarmt auch von den sowjetischen Turnerinnen, von Ludmilla Turistschewa und Olga Korbut, die sich die übrigen Goldmedaillen teilten. Rivalen und Freunde – das waren sie immer. In München gingen alle vergebenen Medaillen an Turnerinnen sozialistischer Länder, nachdem Ungarns junge Riege hinter der UdSSR und der DDR Platz drei im Mannschaftsklassement errungen hatte.

Larissa Latynina, die vielfache Weltmeisterin und Olympiasiegerin früherer Jahre, einmal nach ihrer Meinung über die erfolgreiche Entwicklung des DDR-Frauenturnens gefragt, sagte: »Der freundschaftliche Traineraustausch in den 50er Jahren, auch das Studium von DDR-Trainern in der Sowjetunion war sicher eine gute Starthilfe. Das Entscheidende aber ist, daß Ihre Trainer und die Aktiven in den folgenden Jahren verstanden haben, diese Anregungen schöpferisch zu nutzen, sie durch eigene Ideen zu bereichern.«

Schöpferisch arbeiten! Das ist es auch, was unsere inzwischen vom aktiven Sport zurückgetretenen Weltmeisterinnen ihren jungen Nachfolgerinnen mit auf den Weg gaben. Wann werden wir wieder eine Karin Janz oder Erika Zuchold haben? Die nächsten Jahre werden es zeigen. Bei den Wettkämpfen der Kinder- und Jugendspartakiaden der DDR machten viele Talente auf sich aufmerksam. Doch Olympiasieger wird man nicht von heute auf morgen. Dieser Weg ist weit. Erst recht im Turnen.

Iwan Wyltschew

HÄNDE AUS STAHL



Evolution und Arbeit haben uns etwas unschätzbar Wertvolles gegeben – unsere Hände. Geschickt, zart und hart, exakt und schnell, stark und unermüdlich sind sie Instrumente mit wahrhaft unerschöpflichen Möglichkeiten. Mit sicherem Griff halten sie das Skalpell, lenken Weltraumschiffe, machen Musik, bauen Maschinen und Wohnungen, helfen der Erde, Brot hervorzubringen.

Die Erklärung für diese erstaunliche Universalität ist kurz: Jede unserer Hände kann 27 voneinander unabhängige Bewegungen ausführen, selbständig oder in Kombinationen. Betrachten wir zunächst die Bewegungen des Schultergelenks. Bei unbewegtem Körper kann sich der Arm im Kugelgelenk der Schulter um drei senkrecht aufeinander stehende Achsen drehen. Wir sind zu drei voneinander unabhängigen Bewegungen in der Lage und verfügen somit über drei Bewegungsmöglichkeiten. Das Ellenbogengelenk ist in dieser Beziehung weniger vollkommen, der Arm kann nur in einer Ebene gebeugt oder gestreckt werden. Dafür ist wiederum das Handgelenk wie ein Kugelgelenk gebaut und verfügt über drei unabhängige Bewegungen.

Die drei großen Armgelenke bieten uns sieben Bewegungsmöglichkeiten. Sie reichen völlig aus, um die Finger an die verschiedenen Stellen des Arbeitsraumes vor uns heranzuführen und die nötigen Manipulationen vorzunehmen. Die Finger sind ein wunderbares Greifwerkzeug, denn sie beherrschen die übrigen zwanzig Bewegungsmöglichkeiten. Der Daumen läßt sich in zwei Gelenken biegen und kann außerdem noch zwei unabhängige Bewegungen in der Ebene der Handfläche ausführen – folglich besitzt er vier Bewegungsmöglichkeiten. Die übrigen Finger verfügen ebenfalls über je vier Möglichkeiten – drei Biegungen in den Gelenken und noch je eine Bewegung in der Handflächenebene, durch die wir die Finger aneinanderlegen oder auseinanderspreizen.

Insgesamt können wir mit beiden Händen über fünfzig voneinander unabhängige Bewegungen ausführen. Und dennoch stellen wir Manipulatoren her – in ihrer Konstruktion relativ einfache Mechanismen, die die Bewegungen unserer Hände nachahmen und durch Hebel, Zahnräder und sonstige Maschinenelemente auf Entfernungen übertragen. Wozu?

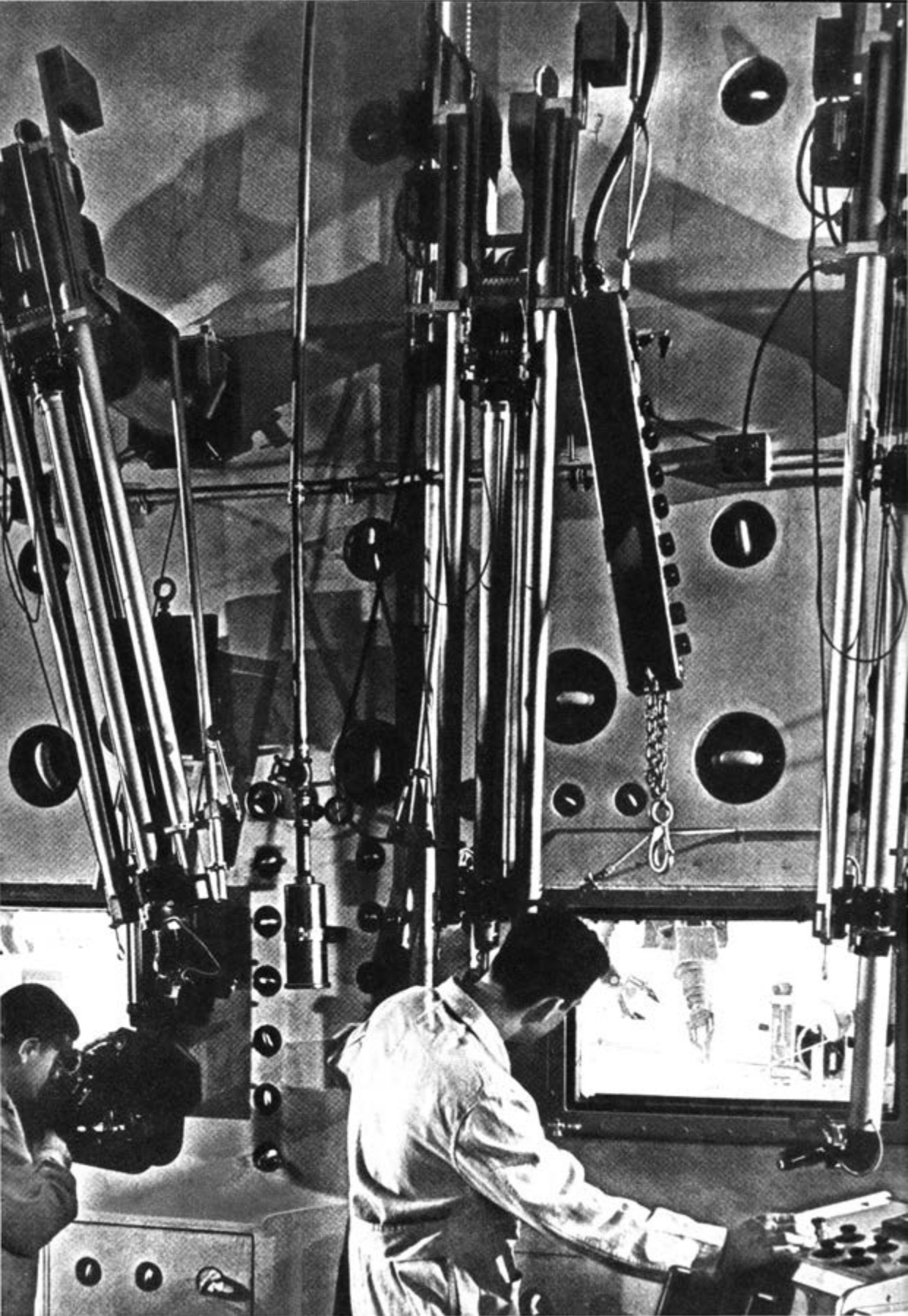
Stählerne Hände sind ein notwendiges Ergebnis des wissenschaftlich-technischen Fortschritts. Sie werden dort eingesetzt, wo die Bedingungen für den Menschen schädlich und gefährlich sind, wo seine Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer usw. nicht ausreichen.

Manipulatoren tauchten zuerst in den sogenannten »heißen« Atomlaboratorien auf, wo radioaktive Materialien erforscht und bearbeitet werden. Die stählernen Zangen erlaubten es den Operateuren, im Schutz dicker Beton- und Bleiglaswände aus sicherer Entfernung mit den »heißen« Proben zu hantieren. Natürlich wurden die mechanischen Hände auch bei der Reparatur und Demontage der Reaktoren in den Atomkraftwerken eingesetzt. In die für den Menschen tödliche Zone reichten die metallenen »Verlängerungen« seiner Arme, um die nötigen Arbeiten zu verrichten.

Das war der Anfang. Für gewöhnlich sind die Möglichkeiten der Manipulatoren noch immer verhältnismäßig bescheiden. Sie entwickeln eine Kraft von einigen Kilogramm, erfassen eine Entfernung von ein paar Metern, sind unbeholfen wie eine Hand, die in einem dicken Fausthandschuh steckt. Aber es wird verstärkt an neuen Konstruktionen gearbeitet, und niemand zweifelt mehr daran, daß es bald Manipulatoren geben wird, die dem Menschen an Geschicklichkeit nicht nachstehen. Außerdem können stählerne Hände unbegrenzte Kraft entfalten, sie halten hohen Temperaturen und hohen Drücken stand, werden von Chemikalien nicht angegriffen, und ihr Einsatzbereich weitet sich unaufhörlich aus. Das sowjetische Mondmobil Lunochod z. B. ist eigentlich ein komplizierter, mit den erforderlichen Apparaturen und einem lenkbaren Fahrgestell versehener Forschungsmanipulator.

Die heutigen Manipulatoren haben mindestens sieben Bewegungsmöglichkeiten. Sechs Bewegungen sind erforderlich, um die operativen

Hinter einer meterdicken strahlungssicheren Scheibe hantiert die stählerne Hand mit einem radioaktiven Stab. Ein Metallurge (links im Bild) beobachtet den Vorgang durch ein Vergrößerungsrohr



Vervielfacht sind die Möglichkeiten des forschenden Menschen durch den Einsatz von Manipulatoren

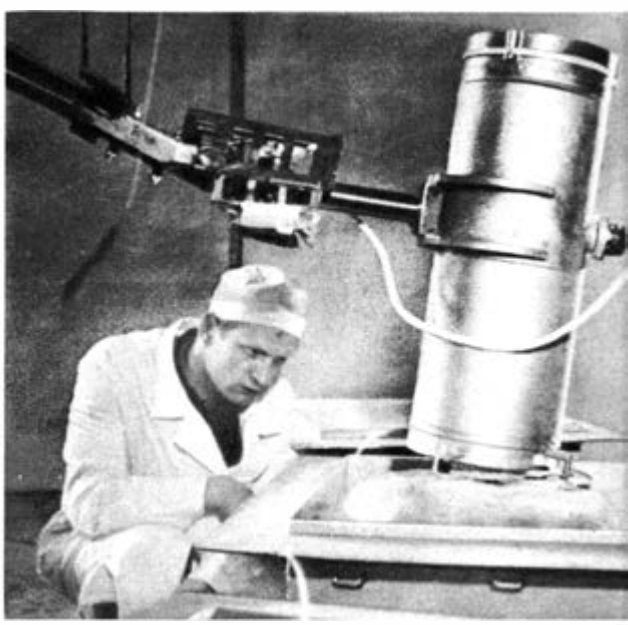
Organe in den Arbeitsraum einzuführen und darin zu orientieren – je eine Geradeaus- und Drehbewegung auf den drei aufeinander senkrecht stehenden Achsen des Koordinatensystems von Descartes. Die siebente Bewegung ist eine Greifbewegung – im einfachsten Falle öffnet und schließt sich der Manipulator wie eine Zange. Jede weitere Bewegung erweitert die Möglichkeiten der stählernen Hände beträchtlich, macht sie aber auch komplizierter.

Bewegt werden sie auf recht unterschiedliche Weise. Am einfachsten ist es, die Muskelkraft des Operateurs zu benutzen. In diesem Fall übersteigt die entfaltete Kraft jedoch nicht 15 bis 20 kg, und Geschwindigkeit wie auch Exaktheit der Bewegungen sind mittelmäßig. Schwere Konstruktionen werden hydraulisch oder elektrisch bewegt. Hier sind Leistung und Kraft des Manipulators vervielfacht; sie hängen nur von seiner Stabilität, d. h. von seinen Abmessungen und dem verwendeten Material ab.

Es sind auch andere, »exotischere« Bewegungsarten vorgeschlagen worden. So hat ein Amerikaner einen ganz einfach konstruierten pneumatischen »Muskel« geschaffen: einen elastischen, an einem Ende verschlossenen Gummischlauch. Führt man durch das andere Ende Preßluft ein, bläht er sich auf, wird kürzer und entfaltet eine beträchtliche Zugkraft. Unschwer könnte man sich einen Manipulator mit pneumatischen »Muskeln« vorstellen, die sich auf Kommando des Operateurs zusammenziehen und strecken. Nicht weniger interessant ist der chemische Muskel von Katschalski. Dabei werden besondere synthetische Fasern verwendet, die sich unter Einwirkung entsprechender Chemikalien zusammenziehen oder dehnen. Diese Muskeln können Lasten heben, die tausendmal größer sind als ihr Eigengewicht.

Am schwierigsten ist die Steuerung von Manipulatoren. Problematisch sind das Beharrungsvermögen der bewegten Teile, die bei großen Modellen Dutzende Tonnen wiegen können, der Reibungswiderstand in Lagern und Gelenken und die Notwendigkeit, größte Bewegungsgenauigkeit zu gewährleisten. Am schwierigsten ist vielleicht, die zufriedenstellende Rückverbindung vom Manipulator zum Operateur herzustellen. Unabhängig davon, ob er mit Lasten zu tun hat, die nach Kilogramm oder nach Tonnen gemessen werden, muß der Operateur von den Lenkungselementen einen Rückimpuls erhalten, der der bewegten Last und der angewandten Kraft proportional ist, damit die zu bearbeitenden Körper nicht herunterfallen oder zerquetscht werden. Mit Hilfe empfindlicher Fernsteuerungen und anderer Mittel der Telemechanik sind bereits vollkommene Konstruktionen mit Rückverbindung geschaffen worden, bei denen der Operateur nicht nur das Gewicht, sondern auch die Temperatur der Last und sogar die Unebenheiten ihrer Oberfläche wahrnimmt.

Leichte Manipulatoren werden direkt vom Operateur gelenkt oder bewegt. Bei schweren Konstruktionen verwendet man elektronische Steuerungseinrichtungen. Der Mensch steht vor einem Schaltpult. Neben unbestreitbaren Vorzügen hat dieses Steuerungssystem einen prinzipiellen Mangel – es ist nicht anthropomorph,



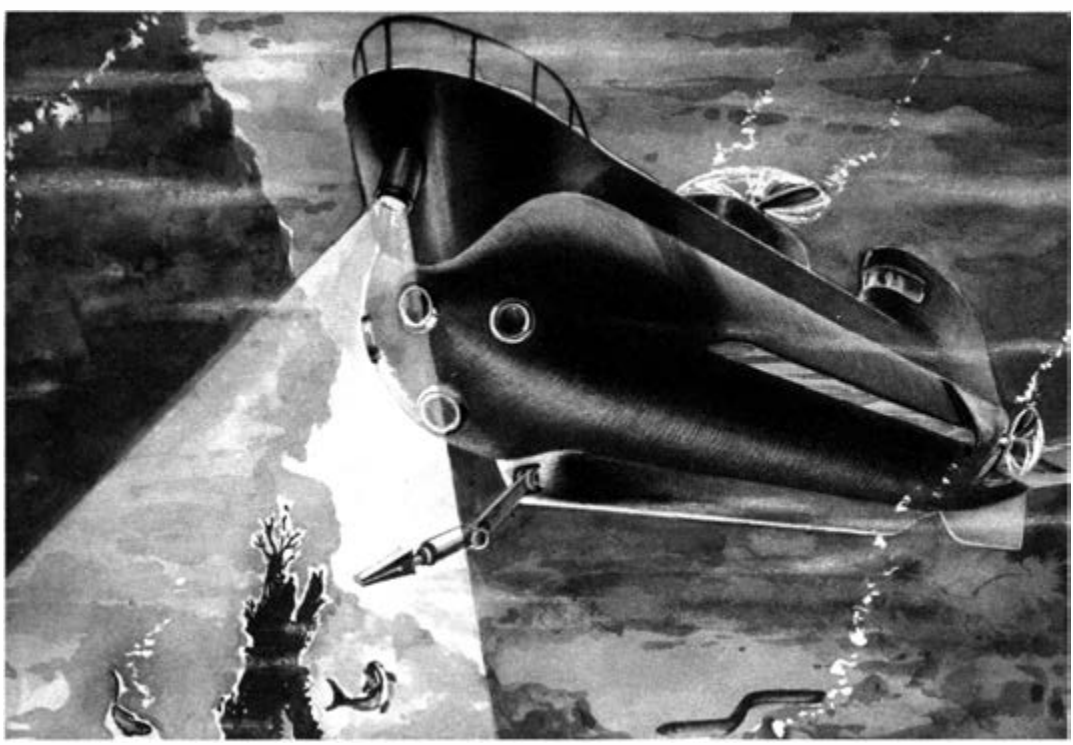
Das sowjetische Gerät zur Aufnahme von Mondgestein im Labortest

d. h., es ahmt nicht die natürlichen Bewegungen der Hände nach. Systeme, die menschliche Bioströme zur Steuerung verwenden, haben eine große Zukunft. Die ersten Schritte in dieser Richtung sind bereits getan – man hat durch Bioströme bewegte Handprothesen entwickelt, und es gibt auch einige experimentelle Konstruktionen von Manipulatoren, die dasselbe Prinzip anwenden. Vielversprechend ist die von dem sowjetischen Wissenschaftler Lauringson ausgearbeitete Methode, wonach die Bewegungen der Augen zur Steuerung benutzt werden. Auf diese Weise kann die Schnelligkeit der Steuerungsreaktion um 30% zunehmen. Eine entsprechende Technik ist übrigens schon vorhanden. Sie wird zur Erforschung der Bewegungen angewandt, die die Augen beim Betrachten von Bildern ausführen.

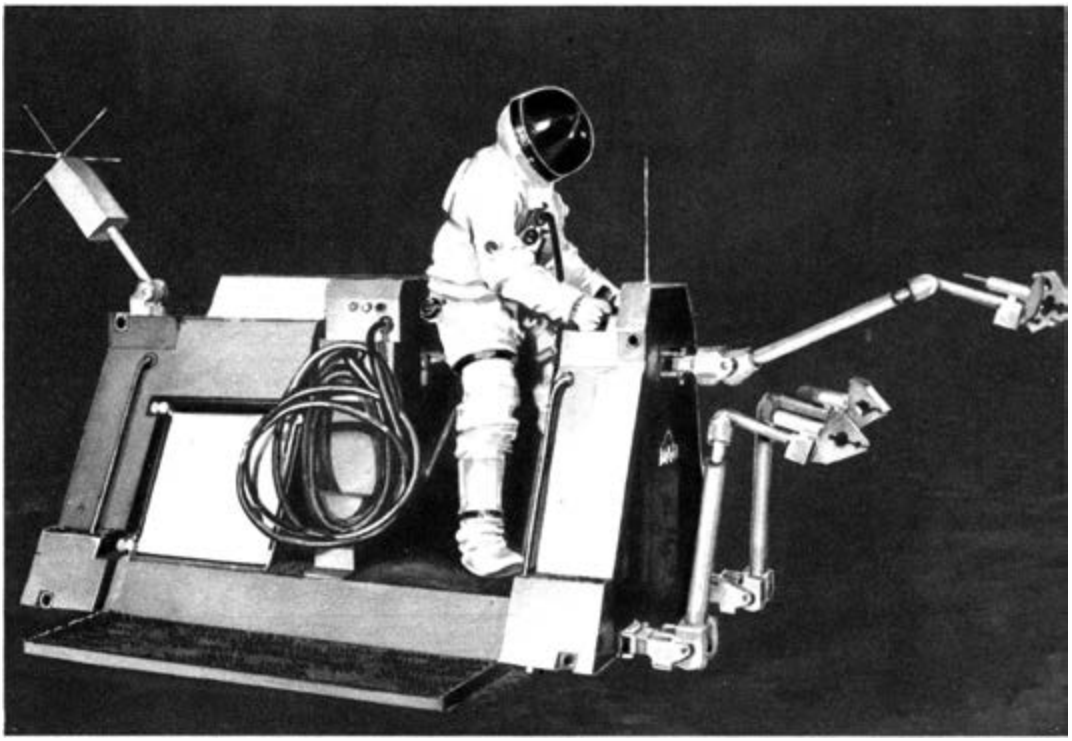
In letzter Zeit werden die durch Kabel oder Funk ferngesteuerten Manipulatoren mit zusätzlichen Systemen versehen, die ihre Autonomie und ihre operativen Möglichkeiten erhöhen. Man bringt z. B. Fernsehsysteme für unmittelbare Beobachtungen in der Manipulationszone an. Es gibt auch schon Vorrichtungen zur automatischen Umgehung von Hindernissen, selbständige Fahrwerke, Anlagen zur genauen Berechnung der Objektbewegung, Orientierungsapparaturen u. a.

Dank der Manipulatoren steht uns eine Arbeitstätigkeit neuen Stils bevor. Ebenso wie elektronische Rechenmaschinen die Möglichkeiten und die Leistungsfähigkeit unseres Intellekts erhöhen, so werden auch die Manipulatoren unsere Fähigkeiten erweitern, in bestimmte Prozesse unmittelbar einzugreifen und alle möglichen, selbst für unsere heutigen Vorstellungen noch phantastischen Arbeiten zu verrichten.

Manipulatoren werden überall schnell Eingang finden, wo für den Menschen schädliche oder gefährliche Arbeitsbedingungen herrschen. Bald werden sie den Menschen in den Bergwerken



Hände aus Stahl sind heute feste Bestandteile der verschiedenartigsten Tiefseeapparaturen



ersetzen, wo wegen Feuchtigkeit, Staub, Einsturzgefahr, explosiver Gase und Brände unter Tage der Einsatz von Menschen unerwünscht ist. Die gesamte heutige und morgige Technik des Abbaus, der Beschickung, des Abtransports und Ausbaus ist ferngesteuert denkbar.

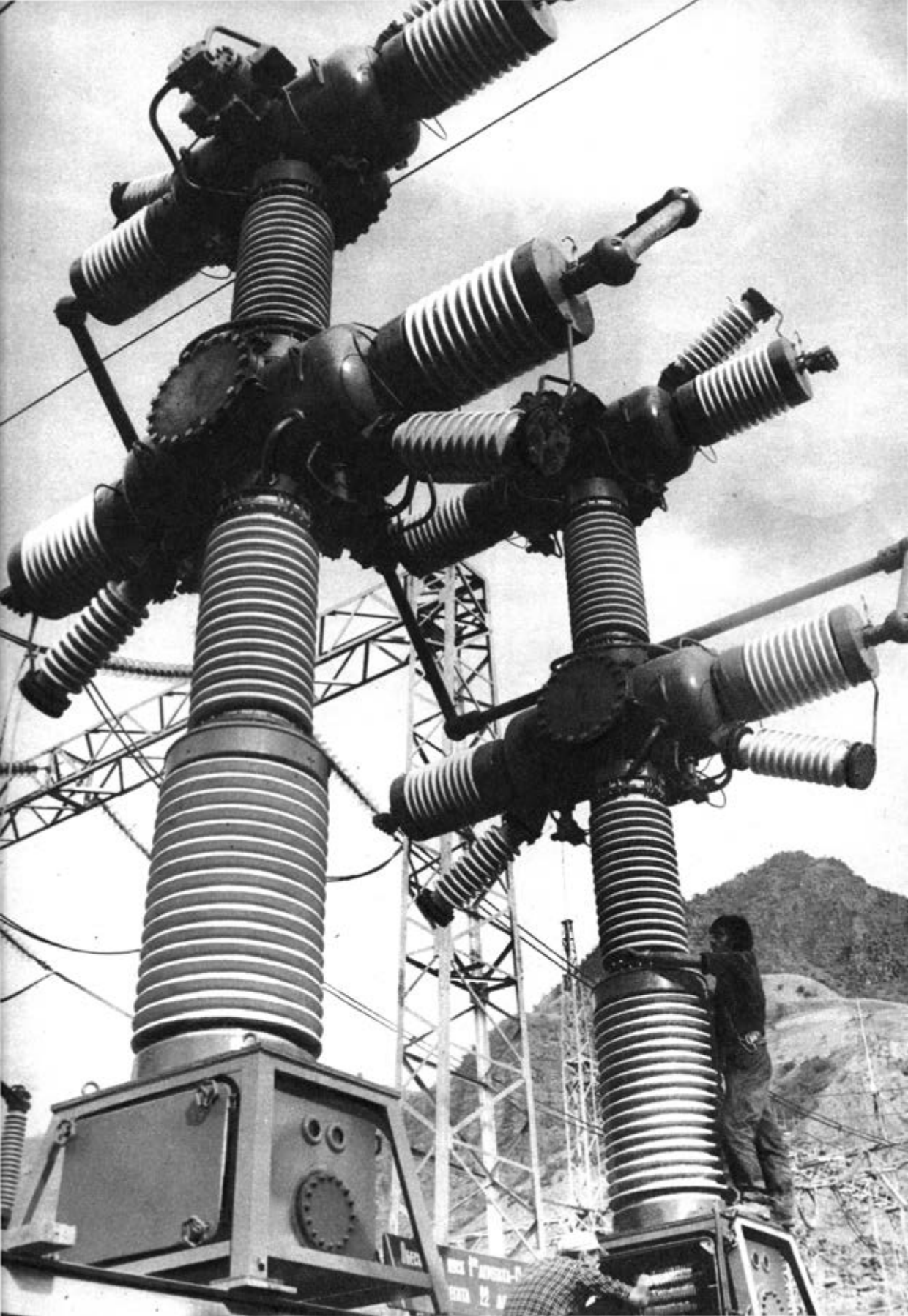
Gleiches gilt für metallurgische Werke, wo hohe Temperaturen und Luftverstaubung unvermeidlich sind. Auch dort werden bald Manipulatoren und Roboter arbeiten. Menschen wird es nur noch in den Steuersälen geben, die mit Klimaanlagen versehen und nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten gebaut sind. Auch Chemiebetriebe, wo der Mensch oft mit giftigen, feuergefährlichen oder explosiven Stoffen zu tun hat, sind ein Betätigungsfeld für Automaten.

Manipulatoren werden aber nicht nur in der makrodimensionalen Welt gebraucht. Nicht minder nützlich sind ihre Liliputvarianten, die Bewegungen menschlicher Hände vielfach verkleinert weitergeben. Wir meinen die verschiedenen Arten von Mikroskalpellen, Mikronadeln, Miniaturzangen u. a. Heute werden mit ihrer Hilfe unter dem Mikroskop Mikroschemata montiert, kleinste Lebewesen erforscht, morgen wird man damit Moleküle montieren und demontieren.

Was das Meer betrifft, so können wir uns seine Eroberung ohne Manipulatoren nicht vorstellen. Sie sind heute schon feste Bestandteile der verschiedenen Tiefseeapparaturen. Es liegt auf der Hand, daß der Aufbau einer künftigen Unterwasserindustrie und -landwirtschaft ohne stählerne Hände undenkbar ist.

Auch im Kosmos können wir ohne sie nicht auskommen. Bau- und Montagetätigkeiten im Weltraum werden hauptsächlich von Manipulatoren der unterschiedlichsten Konstruktion und Leistungsfähigkeit ausgeführt werden. Die Zukunft hält auch auf diesem Gebiet des technischen Fortschritts zweifellos noch manche Überraschung bereit.

Ohne Manipulatoren ist auch die Erforschung des Weltraums nicht denkbar



Heinrich Täubert

ENERGIE AUS WILDEM FLUSS

Seit mehr als einem Jahrzehnt ist des öfteren der Name Nurek im Gespräch. Als er zum erstenmal in der sowjetischen Presse erschien, kannte selbst im eigenen Land kaum einer den kleinen Kischlak, ein Bergdörfchen wie viele andere in Tadshikistan, in das im Jahre 1961 ein kleiner Trupp von Männern kam, die mit den ersten Arbeiten an einem gewaltigen Bauwerk begannen. Man beabsichtigte nichts Geringeres, als den starken Gebirgsfluß Wachsch, das heißt den »Wilden«, den »Reißenden«, zu bändigen und zur Hergabe seiner Kraft für die Erzeugung elektrischer Energie zu zwingen. Die in Nurek und den umliegenden Kischlaks Ansässigen schüttelten den Kopf, denn sie kannten die ungebärdige Gewalt des Bergstroms, seine Launen und seine vernichtende Kraft gegenüber allem, was sich ihm in den Weg stellte.

Nurek liegt im südwestlichen Teil von Tadshikistan, einer der mittelasiatischen Sowjetrepubliken. In den dürren Steppen und kümmerlich bewachsenen Halbwüsten herrscht ein in den langen Sommern heißes und trockenes Klima. Südtadshikistan liegt immerhin so weit südlich wie Sizilien, jedoch mitten im Kontinent, so daß es nicht in den Genuß der Meeresnähe mit ihrer feuchteren Luft kommt. In den Hochgebirgsteilen des Landes ist diese Ungunst des Klimas teilweise stark gemildert. Allgemein aber bringen die Winter- und Frühjahrsmonate etwas mehr Regen, so daß für einige Wochen die natürliche Pflanzenwelt grün und in blütenbunter Pracht erscheint. Doch diese kurze Schönheit verdorrt und vergilbt bereits von Mai an. Danach ist das Land der ganzen Härte eines heißen Trockenklimas ausgesetzt.

Die Kernlandschaft des südwestlichen Tadshikistan ist das Hissartal, an dessen Nordrand auch Duschanbe, die Hauptstadt der Republik, liegt. Nördlich davon erhebt sich in langer Kette bis zu 5000 m ü. d. M. das Hissargebirge, das sich weiter östlich im Alai fortsetzt. Weitere im Osten gelegene Hochgebirge sind teilweise bereits Glieder des gewaltigen Blocks des Pamir. Hier ist die Grenze des südwestlichen, der Besiedlung offeneren Teils von Tadshikistan. Obwohl im Hissartal 800 m bis 1000 m hoch gelegen, bildet dieser Teil die sogenannte Tadshikische Senke, in deren Tiefenlinie der Amudarja strömt. Aber auch dieses tiefer gelegene Land ist ein Gebirgsland, von Bergketten mittlerer Höhe durchzogen, von niedrigen Berg- und Hügelländern erfüllt und von den teilweise sehr ausgedehnten Talflächen der größeren Flüsse gegliedert.

Einer der bedeutendsten Flüsse dieses Gebietes ist der Wachsch. Seine Quellflüsse sind Kysylsu (= Roter Fluß) und Muksu. Der Kysylsu entspringt im östlichen Teil des Alai, während der Muksu, mit dem er sich nach 260 km Lauf vereinigt, aus dem Hauptvereisungsgebiet des Pamir kommt; beide bilden den Surchob. Gleichfalls dem Westpamir entströmt der Obichingou. Nach seiner Vereinigung mit dem Surchob führt der nun zum mächtigen Bergstrom gewordene Wasserlauf den Namen Wachsch.

Dem Wachsch fließen im Hochgebirgsteil seines Laufes aus seinem 34000 km² großen Einzugsgebiet je Sekunde von jedem Quadratkilometer 20 Liter Wasser zu, so daß bei seinem Austritt aus dem Gebirge 660 m³/s Wasser zur Verfügung stehen. Durch mehr oder weniger schluchtartige Talstücke erreicht er schließlich die Pul-i-sang-Schlucht (in der von den Tadshiken gesprochenen neupersischen Sprache: pul = Brücke, sang = Stein), so benannt nach einer seit alten Zeiten dort befindlichen steinernen

Seltenes Zuchtvieh weidet in den Bergen des Pamir in 4000 m Höhe; die Wolle des Yaks ist sehr begehrt

Brücke. In der s-förmig gewundenen Schlucht wurde der geeignete Ort für die Anlage des Staudamms gefunden; beim Austritt aus dieser Schlucht lag der eingangs erwähnte Kischlak Nurek, der dem größten Wasserkraftwerk Mittelasiens den Namen gegeben hat.

Vor der Errichtung der Sowjetmacht war Südtadshikistan der östliche Teil des Emirats von Buchara; es herrschte eine feudalistische Gesellschaftsordnung, die schon zu Beginn unseres Jahrhunderts ein Anachronismus geworden war. Seit April 1918 bestand eine Turkestanische ASSR, und in konsequenter territorialer Ausbreitung der fortschrittlichen Ideen wurde im Oktober 1920 die Bucharische Sowjet-Volksrepublik ausgerufen, die das Ende der Herrschaft des Emirs und der Grundbesitzer, der Begs, bedeutete. Nach schweren Kämpfen mit Interventionstruppen der imperialistischen Westmächte und den konterrevolutionären Basmatschen wird schließlich im Jahre 1929 Tadshikistan zur Unionsrepublik. Von da an markiert ein steiler Aufstieg des Landes in Wirtschaft und Kultur den Weg sozialistischer Entwicklung.

Noch vor wenigen Jahrzehnten war dieses Gebiet ein Agrarland, in dem es kaum Städte gab. Die Natur bot seinen Bewohnern Weideland, das in Resten von Nomadentum im Wanderweidebetrieb – das Hochgebirge im Sommer und das tiefer gelegene Land im Winter – genutzt wurde.

In vieler Hinsicht ist diese Zweiheit, Hochgebirge und Tadshikische Senke, die natürliche Grundlage nicht nur für die weidewirtschaftliche Nutzung, sondern für die Erschließung aller Ressourcen des Landes durch den Menschen. In den Tälern und Ebenen wurden einst auf bewässerten Äckern vor allem Reis und eine geringwertige Baumwolle angebaut. Als die Sowjetmacht das Erbe des Zarenreichs antrat, wurden die alten Baumwollsorten durch hochwertigere ersetzt und die Reisfelder zunächst einmal aus der Nähe der Siedlungen verbannt, da sich in ihnen die Fiebermücken entwickelten. Erst nach der endgültigen Besiegung der Malaria und anderer Sumpfkrankheiten wurden die Reis-

felder wieder in der Nähe der Ortschaften angelegt.

Es leuchtet ein, daß ein in so hohem Maße von Gebirgen eingenommenes Land nur in einem relativ geringen Anteil seiner Fläche der landwirtschaftlichen Nutzung, ja überhaupt einer Besiedlung zugänglich ist. Von der Gesamtfläche Tadshikistans, die etwa 14,3 Mill. ha beträgt, werden etwa 5 Mill. ha landwirtschaftlich genutzt. Die Hälfte der Ackerfläche nehmen Weizen und Gerste ein, mehr als die Hälfte der bewässerten Flächen trägt Felder mit Baumwolle. Von großer Bedeutung ist seit jeher der Obst- und Weinbau. Wertmäßig ist nach der Baumwolle die Viehwirtschaft der wichtigste Zweig.

Wenn auch die intensiv betriebene Bewässerungswirtschaft auf das Trockenklima hinweist, so bleiben doch einige Monate (Dezember bis April), in denen mehr Niederschlag als in den Sommermonaten fällt. Außerdem gehen über einem großen Teil der tadshikischen Hochgebirge reiche Regenfälle nieder. So gibt es überall am Gebirgsrand und auf den mittelhohen Gebirgen der Tadshikischen Senke ausgedehnte Flächen mit Äckern, die auf Regenfall angelegt und auf denen die meisten Körnerfrüchte angebaut werden. Allerdings ist hier mit sehr stark schwankenden Erträgen zu rechnen.

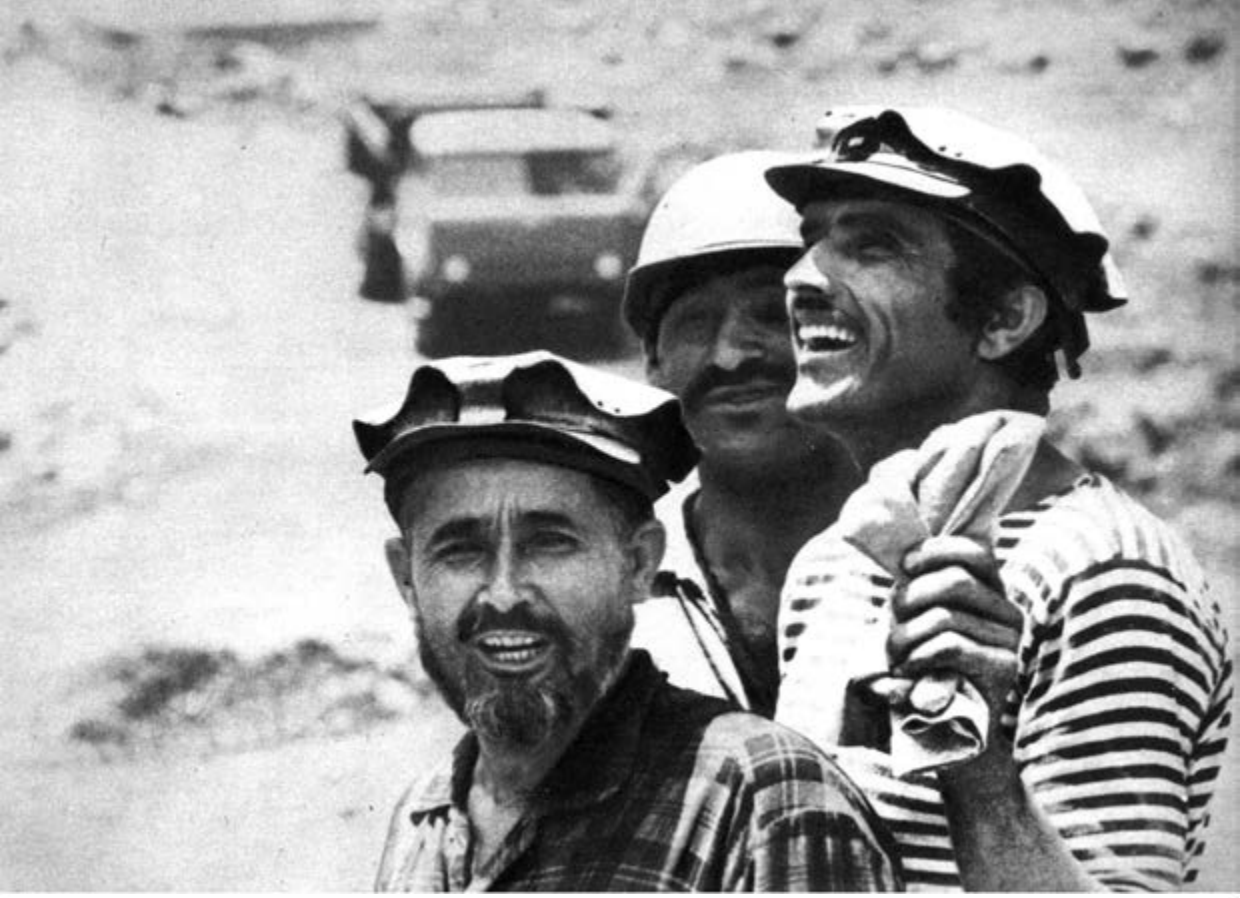
In Trockenklimaten haben Wasserkraftwerke neben der Energieerzeugung die Aufgabe, aus ihren Stauseen Wasser an das Umland zur Bewässerung abzugeben. So wird auch der

Die Warsob-Schlucht in den Vorbergen des Pamir – ein Naherholungsgebiet für die Hauptstadt der Tadshikischen SSR, Duschanbe

Wachsch Wasser vom Stausee von Nurek aus in den südlich davon gelegenen Raum von Dangara liefern, um dieses Gebiet zu einer weiteren Oase des Baumwollanbaus zu machen. Ein paar Dutzend Kilometer unterhalb von Nurek aber wurde bereits im Mai 1968 ein Werk in Nutzung genommen, das etwas Besonderes darstellt. In der Baipasinschlucht wurde der Wachsch so hoch aufgestaut, daß er durch einen 7,5 km langen Tunnel von 22 m² Querschnitt einen Teil seines Wassers durch das Karataugebirge hindurch ins Jawantal abgibt, wo ein neues Bewässerungsgebiet entstand.

Seit der Errichtung der Sowjetmacht ist nun das südliche Tadshikistan trotz seiner Abgelegenheit durchaus nicht ein reines Agrarland geblieben. Früh schon wurden Industriewerke angelegt; so erhielt die Hauptstadt Duschanbe, 1924 noch ein Kischlak von 42 Häusern mit 250 Einwohnern, bereits zwei Jahre danach den ersten Industriebetrieb. Aber damals fehlte es noch an manchen Voraussetzungen, um auch nur bescheidene Industrien in kurzer Zeit entstehen zu lassen: es gab keine ausreichenden Verkehrswege und es mangelte an qualifizierten Arbeitern. An Rohstoffen waren vor allem landwirtschaftliche Erzeugnisse vorhanden, weshalb Betriebe der Nahrungsmittelindustrie und der übrigen Leichtindustrie als erste eingerichtet wurden. Als wichtigstes agrarisches Rohprodukt stand in wachsendem Umfang die Baumwolle zur Verfügung; folglich waren Baumwollreinigungsbetriebe sowie Spinnereien und Webereien schon früh geschaffen worden, aber auch diese an den nunmehr in steigendem Maße angelegten Straßen und Eisenbahnen. Mit der Weiterentwicklung der Industrie und der Heranbildung eines Stamms von Facharbeitern und Ingenieuren schritt dann auch die Erkundung der Schätze des Erdinnern voran. Heute ist eine nennenswerte metallverarbeitende Industrie im Süden Tadshikistans ansässig.

Erste Ansätze zur Energiegewinnung entstanden sehr früh. Nicht weit von Duschanbe liegen z. B. zwei kleinere Wasserkraftwerke, deren Turbinen vom Wasser des Gebirgsflusses Warsob getrieben werden. Diese Kraftwerke, von denen noch weitere im Süden der Tadshikischen SSR



bestehen, haben jetzt den großen Bruder erhalten: das Wasserkraftwerk Nurek am Fluß Wachsch.

Die Pul-i-sang-Schlucht ist ein enges Kerbtal, in dem nun der Wachsch hinter einem riesigen Wall aufgestaut wird. Der Damm soll bis zu einer Höhe von etwas mehr als 300 m über der ursprünglichen Talsohle aufgeschüttet werden. Man entschied sich für den Bau eines aus Erdreich und Gestein bestehenden Dammes, der durch sein Eigengewicht der vom Oberwasser her auf ihn drückenden riesigen Masse ausreichend widerstehen kann. Ein mehrfacher Kern aus Lehm und Beton sichert den gewaltigen Erdaufwurf gegen das zerstörende Durchsickern von Wasser. Die Gesamtdicke des Walles in der ehemaligen Tiefenlinie des Flußbettes beträgt etwa 1,5 km. Im Herbst des Jahres 1966 strömte der Wachsch noch durch eine in die Talsohle tief eingeschnittene enge Klamm, ein Teil des Wassers aber jagte bereits durch einen weiten Betontunnel, der durch die Felsen geschlagen worden war, und trat am Ausgang der Klamm donnernd wieder in sein altes Bett zurück. Dort draußen vor der Schlucht dehnte sich schon die neue Stadt Nurek, in der nicht nur der alte Kischlak gleichen Namens aufgegangen war, sondern darüber hinaus noch einige ähnliche Dörfchen. Damals lebten in Nurek bereits etwa 20000 Menschen in modernen Häusern an modernen Straßen. Und 300 m über der Stadt würde der See sich stauen, den der Damm zurückhalten mußte.

Das Land verzeichnet teilweise starke Erdbeben. Das Gestein der Uferbegrenzung des Dammes mußte daher durch Betoninjektionen verstärkt

Bald haben sie das einstmals Unvorstellbare wahrgemacht: Der Wachsch ist gezähmt – seine in Elektroenergie umgewandelte Kraft fließt aus Nurek den künftigen Industriegiganten Sowjettadshikistans zu

und für einen unzerstörbaren Anschluß der Dammschüttung an den anstehenden Fels mußte gesorgt werden. Die Vorarbeiten dazu wurden bereits Jahre vor dem Aufschütten geleistet. In den Fels waren außerdem mehrere große Tunnel zu schlagen, die bei verschieden hohen Wasserständen die Umleitung des Bergstroms nach dem Schließen seines Bettes ermöglichen würden. Hinter einer mächtigen Betonmauer lagen schon Hunderttausende Tonnen Gestein bereit, die durch Sprengung dieser Mauer in den Talgrund gleiten und den Fluß durch die erwähnten Tunnelanlagen zwingen würden. Im gleichen Jahre noch ertönte das Signal zur Sprengung, und eine künstliche Steinlawine von 300 000 t glitt donnernd in das Flußbett – der Wachsch war besiegt.

Inzwischen wurde der gewaltige Damm unter Einsatz einer Unzahl von Großraumlastwagen, vor allem aus dem Belorussischen Lastwagenwerk, Meter um Meter aufgeschüttet. Im November 1972, als die erste Turbine Strom zu liefern begann, hatte der Damm eine Höhe von 140 m erreicht. Bis zu diesem Zeitpunkt waren 16 Mill. m^3 Erde und Gestein in die Schlucht geschüttet worden; das Volumen des fertigen Staudamms wird 56 Mill. m^3 betragen. Wenn dann einmal alle geplanten Kennwerte erreicht sein werden, wird das Kraftwerk eine Leistung von 2 700 Megawatt haben.

Schon vor Beginn des Baues mußten sich die Projektanten eine Reihe von Fragen stellen, die in der späteren Praxis ihre Antwort finden würden. Es war klar, warum man gerade im Süden von Tadshikistan ein solch großes Werk errichtete: Hier gab es wasserreiche Flüsse als erste Voraussetzung für das Arbeiten eines Wasserkraftwerks, zudem war hier ein größeres Sortiment von Mineralien vorhanden, die den Rohstoff für eine chemische Industrie abgeben

Überlange und überbreite Spezialfahrzeuge transportieren die schweren Ausrüstungen zur Baustelle des Wasserkraftwerkes Nurek

würden; weiter konnte mit dem Wasser des Stausees eine große Fläche fruchtbaren Landes bewässert werden, das in dem warmen Klima reiche Ernten tragen würde, und schließlich würden durch die fortschreitende Mechanisierung in der Landwirtschaft viele Tausend Arbeitshände frei, die man in einer künftigen Industrie würde brauchen können. Aber die Schaffung einer so wirkungsvollen Quelle elektrischer Energie bringt einen ganzen Komplex von Problemen mit sich. Der Größe des Kraftwerks mußten auch die künftigen Verbraucher dieser Energie entsprechen.

Als Lösung boten sich mehrere Varianten an. Pläne entstanden und wurden verworfen. Heute ist man dabei, den günstigsten in die Wirklichkeit umzusetzen. Man spricht jetzt vom »Tadshikischen Dreigestirn«: Nurek, Regar, Jawan. Gemäß den Direktiven des XXIV. Parteitages der KPdSU kommen zu dem Nurekriesen noch ein Aluminiumwerk in Regar im westlichen Hissartal und ein elektrochemisches Kombinat in Jawan, das sein Wasser durch einen Tunnel aus dem Wachsch erhält.

Regar liegt 55 km westlich von Duschanbe an der Hauptbahnlinie und an der Fernverkehrsstraße, die weiter nach Usbekistan ins Tal des Surchandarja und nach Turkmenien führen. Das künftige Aluminiumwerk wird sich zunächst auf Rohstoffe stützen müssen, die aus größerer Entfernung herangeholt werden. In naher Zukunft jedoch wird das Werk Nephelinsyenite verarbeiten, die dann bei dem noch in keiner Landkarte enthaltenen Ort Turpi nicht weit von Regar gefördert werden. Auch eine neue Stadt Regar, die 30000 Menschen beherbergen wird, entsteht neben dem alten, einstmals verschlafenen Städtchen, das noch aus luftgetrockneten Ziegeln und mit Stampflehmmauern errichtet worden war. Hier erheben sich heute bereits die ersten Bauten des großen Aluminiumwerkes, dem von der in Nurek erzeugten Energie Leben eingehaucht wird.

Jawan, das mit der Wasserversorgung aus dem Wachsch aus seinem Steppenschlaf erwachte, wird Standort des anderen großen Industriewerkes von Südtadshikistan sein. Seit dem Jahre 1972 wachsen auf dem gut vorbereiteten Gelände die Bauten des elektrochemischen Kombinats. Seine Produktion wird vielseitig sein: Desinfektionsmittel, Soda, Chlor, Plaste, Plastrohre und Filme. Da hierzu sehr viel Energie benötigt wird, spielt die Nähe von Nurek eine große Rolle, sind es doch nur 42 km Autostraße zwischen beiden Orten. Das ebenso wichtige Wasser liefert derselbe Wachsch, der die Turbinen von Nurek treibt. Und auch die Rohstoffe liegen nahezu »vor der Tür«. In der Nähe von Jawan sind Kochsalz, Dolomite, Kalksteine und Flußspat vorhanden. In nicht zu großer Entfernung fördert man auch Erdgas.

Mit der Anlage dieser drei Industrieriesen ist ein entscheidender Schritt zur ökonomischen Umgestaltung von Südtadshikistan getan worden. Jedoch erst mit den notwendigen Hilfs- und Nachfolgeanlagen vollendet sich der ganze Komplex. Die Aufgabe, die Reihenfolge der Bauten optimal festzulegen, dafür zu sorgen, daß zur rechten Zeit am rechten Ort das Erforderliche vorhanden ist, ist zweifellos schwer zu lösen. Wann muß die Fernleitung für 500 Kilovolt stehen? Welche Ausrüstungs- und Reparaturbetriebe benötigt das eigentliche Produktionswerk und zu welchem Zeitpunkt? Wie viele Einwohner wird nach der Fertigstellung des Kraftwerks die Stadt Nurek haben? Was wird deren Beschäftigung sein? Wann müssen Dienstleistungsbetriebe für die Werktätigen verfügbar sein? Wie wird die Auslastung dieser Hilfs- und Nebeneinrichtungen in verschiedenen Stadien sein? Solche Fragen müssen die Planer rechtzeitig stellen und auch beantworten.

Aus dieser komplexen Sicht wird uns die Größe der ökonomischen Wandlung, wie sie sich im Süden der Tadshikischen SSR vollzieht, voll bewußt. So sehen wir nicht nur die Dreiheit Nurek – Regar – Jawan, sondern das ganze Land, das mit einem Netz von Beziehungen überspannt wird, das nicht nur punktförmig hier und da und dort etwas Neues in die alte Landschaft setzt, sondern sein Gesicht entscheidend wandelt.

Gottfried Kurze

TRANSPORT AUF LUFT

Von den neu entwickelten Transportmitteln haben immer wieder die sogenannten Bodeneffektgeräte allgemeines Interesse gefunden, die unter der Bezeichnung Luftkissen- oder Schwebefahrzeuge in den letzten zwei Jahrzehnten bekannt geworden sind. Es sind räderlose Transportmittel, die sich ohne direkte Berührung mit dem Boden dicht über natürliche oder künstliche Oberflächen fortbewegen.

Der Auftrieb bzw. das Luftkissen oder Druckpolster wird durch einen Bodeneffekt erzeugt, der schon in den Anfangsjahren der Fliegerei im Zusammenhang mit Start und Landung von Flugzeugen festgestellt wurde. Die Entwicklung begann allerdings viel früher, denn bereits 1854 legte der Ingenieur Iwanow den Entwurf seines »Luftschwimmers« vor. Auch ein Franzose, der Ingenieur Girard, soll in den achtziger Jahren des 19. Jh. eine auf Luft »gleitende« Eisenbahn vorgeschlagen haben. 1927 beschrieb Ziolkowski in seinem Buch »Luftwiderstand und Schnellzug« ein neues Fortbewegungsprinzip auf Luftkissen. In den Jahren von 1933 bis 1935 konstruierte Lewkow das Versuchsmuster eines Luftkissenschiffes, dessen Prototyp bereits 1937 zur Rettung einer Polarexpedition eingesetzt, aber vom Packeis zerdrückt wurde.

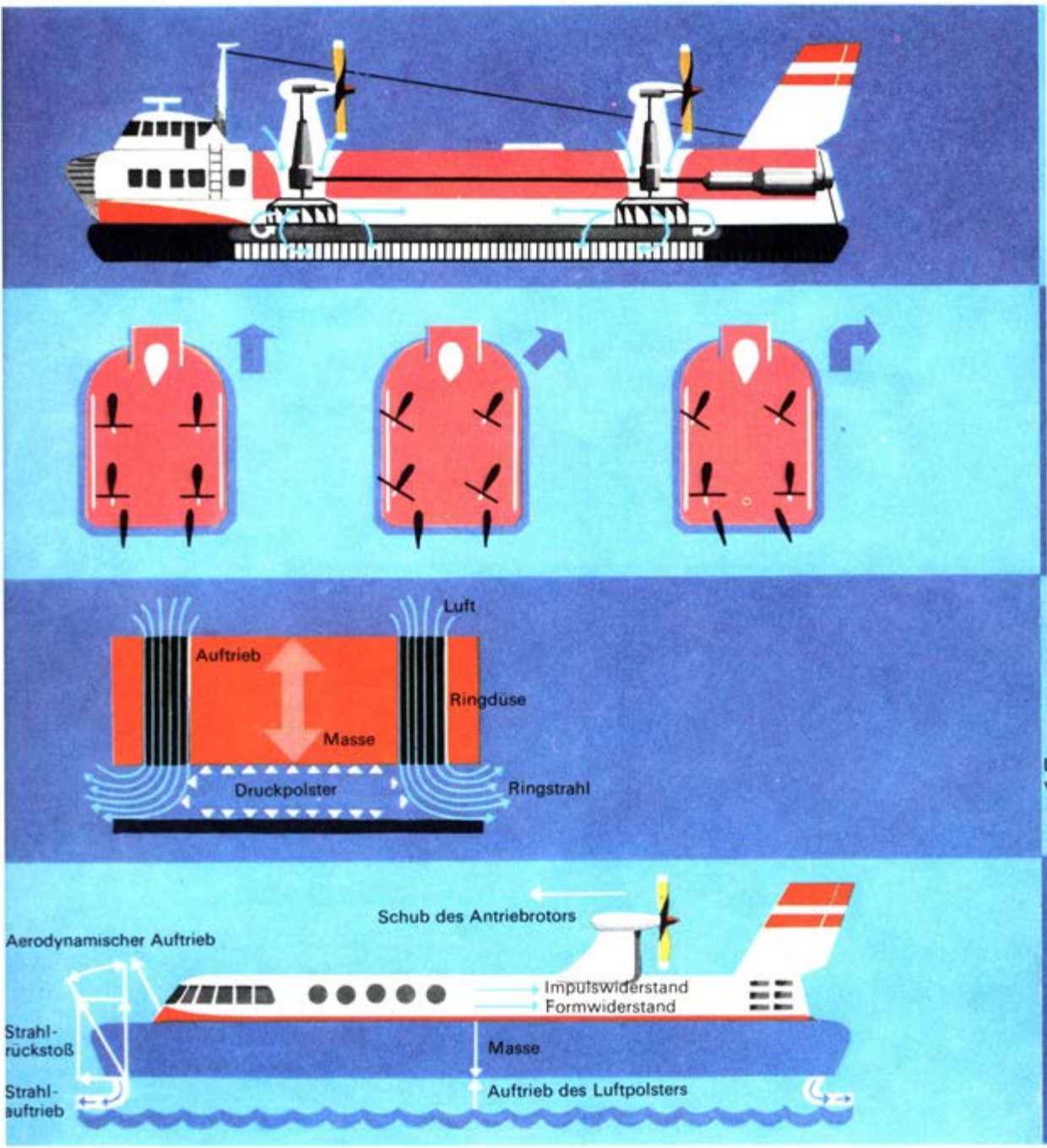
Weitere sowjetische Entwicklungsarbeiten wie auch die des Finnen Kaario wurden durch den zweiten Weltkrieg unterbrochen. Im Juli 1950 legte Kosorokow eine Konstruktion vor, deren Besonderheit die Bildung und Begrenzung des Luftkissens durch nach innen gerichtete Luftstrahlen darstellte. Drei Jahre später wurde Turkin das Patent auf sein räderloses Auto erteilt, 1955 erhob sich sein Luftkissenschiff über der Oberfläche des Kljasminsker Stausees bei Moskau, und im August 1962 konnte schließlich die von Lipinski konstruierte »Newa« als Passagierfahrzeug zur Erprobung freigegeben werden. Heute baut die Sowjetunion verschiedene Typen, darunter die »Delphin« mit einer maximalen Reisegeschwindigkeit von 150 km/h.

Im kapitalistischen Ausland wurden 1953 die grundlegenden Arbeiten von Cockerell geliefert, dessen Luftkissenschiff SR-N 1 im Jahre 1959 erstmals im praktischen Einsatz erprobt wurde. Höhepunkt dieser Entwicklungen war am 31. 7. 1968 die Eröffnung des Linienverkehrs zwischen England und Frankreich.

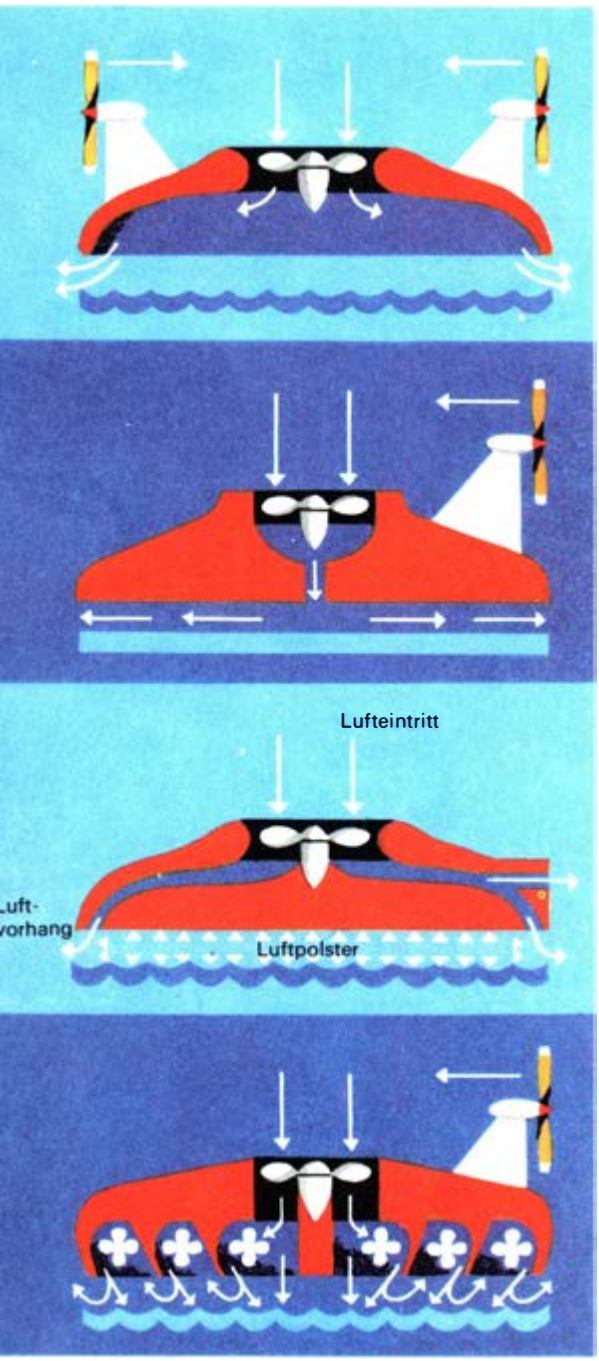
Bodeneffektgeräte zeichnen sich gegenüber gleichgroßen anderen Fahrzeugen dadurch aus, daß sie eine höhere Geschwindigkeit mit geringerer Triebwerksleistung erreichen können und daß über dem Erdboden alle Erschütterungen und über Wasser das Stampfen, Rollen und Schlingern wegfällt; außerdem ist die spezifische Flächenbelastung des Bodens gering. Dem stehen als Nachteile gegenüber, daß große Bodenunebenheiten, steile Anstiege und hoher Wellengang z. Z. noch unüberwindbare Schwierigkeiten bereiten; außerdem ist die Manövrierbarkeit, Stabilität und Steuerbarkeit wegen der fehlenden kraftschlüssigen Verbindung zu einer festen Unterlage relativ schlecht und die Lärm-, Staub- und Gischtentwicklung gegenüber anderen Fahrzeugen noch zu groß.

Die Bodeneffektgeräte, die neuerdings auch zum Transport von Gütern im innerbetrieblichen Transport-, Lager- und Umschlagwesen eingesetzt werden und dort einen hohen Rationalisierungseffekt erreichen können, stehen erst am Anfang ihrer Entwicklung. Sie sollen die bereits vorhandenen Beförderungs- und Transportmittel nicht verdrängen, sondern sinn-

Fahrbahnunabhängige Bodeneffektgeräte



V. o. n. u.: Anordnung des Auf- und Vortriebssystems; Manövriermöglichkeit beim Luftkissenschiff; Entstehung des Druckpolsters oder Bodeneffektes; Kräfte, die bei der Vorwärtsbewegung angreifen

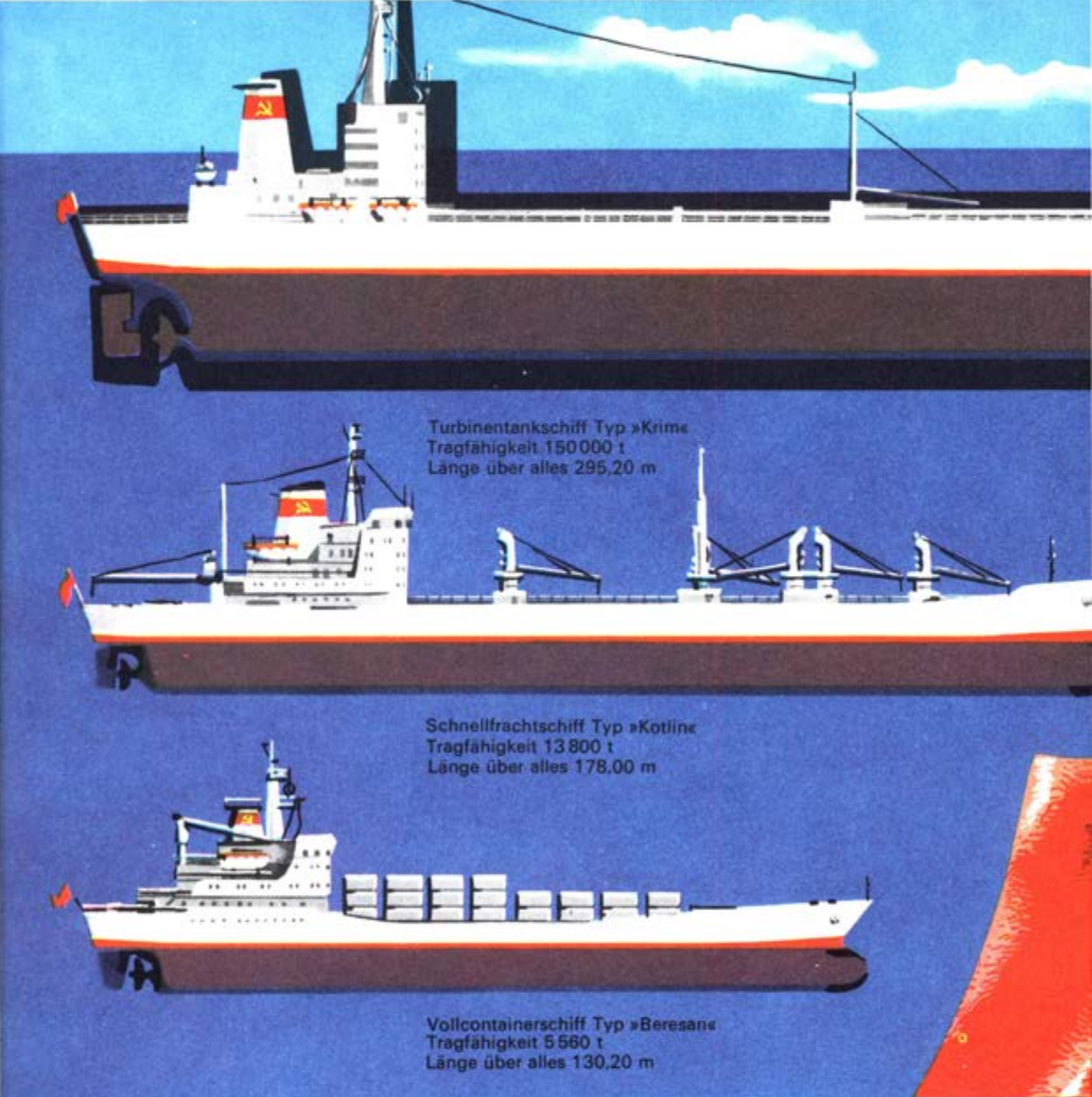


V. o. n. u.: Konstruktionen von statischen Bodeneffektgeräten: Vollkammergerät, Luftfilmgerät, Ringstrahlgerät (Integralschubgerät), Gerät mit Rückstrompolsterdichtung (Labyrinthgerät)

Luftkissenfahrzeuge können zwar schweben, brauchen aber zur Fortbewegung besondere Vortriebsanlagen (Luftschrauben) oder Strahlimpulse. Beim Antrieb des Auf- und Vortriebssystems werden drei Hauptarten unterschieden: Integralschubgeräte haben ein Triebwerk und ein Gebläse; die Trenntriebgeräte haben ein getrenntes Auf- und Vortriebssystem und getrennte Triebwerke; Verbundtriebgeräte haben ein getrenntes Auf- und Vortriebssystem, aber ein gemeinsames Triebwerk.

Lenkung und Bremsung von Luftkissenfahrzeugen können nur aerodynamisch erfolgen. Für die Lenkung verwendet man um 180° schwenkbare Luftschrauben und Leitwerke, wie man sie bei Flugzeugen findet. Bei niedrigen Geschwindigkeiten benutzt man Strahlimpulse. Die Bremsung geschieht durch Strahlimpulse oder durch Umkehrschub der Vortriebsschrauben.

Die von Gebläsen angesaugte und verdichtete Luft tritt aus Düsen senkrecht zum Boden in dessen Nähe aus. Zwischen der Fahrzeug- oder Gerätegrundplatte und dem Boden sowie den an den Seiten austretenden und gegen die Umgebung abdichtenden Luftstrahl bildet sich ein Druckpolster oder Luftkissen (Bodeneffekt) aus. In ihm ist ein größerer Druck als in der Umgebung vorhanden, der eine vertikal nach oben gerichtete Auftriebskraft erzeugt. Zur Erzeugung des Luftkissens zwischen Gerät und Boden wurden bisher verschiedene Konstruktionen entwickelt. Bei Vollkammergeräten herrscht nur ein niedriger Druck in der Kammer. Man muß also Fahrzeuge mit großen Grundflächen bauen, um größere Nutzlasten befördern zu können. Luftfilmgeräte entwickeln großen Strahldruck und besitzen sehr kleine Bodenabstände (kleiner als 1 mm) und eignen sich besonders für Schienenfahrzeuge oder innerbetriebliche Transportgeräte. Ringstrahlgeräte entwickeln ein Luftkissen mit Randabdichtung und erreichen dadurch hohe Auftriebswerte. Bei Geräten mit Rückstrompolsterdichtung wird die Randdichtung durch einen Randkreisstrom der Luft erzeugt. Geringste Luftverluste ergeben somit den besten Wirkungsgrad.



Turbinentankschiff Typ »Krim«
Tragfähigkeit 150 000 t
Länge über alles 295,20 m

Schnellfrachtschiff Typ »Kotlin«
Tragfähigkeit 13 800 t
Länge über alles 178,00 m

Vollcontainerschiff Typ »Beresan«
Tragfähigkeit 5 560 t
Länge über alles 130,20 m

Schornsteinmarken sowjetischer Reedereien

Schwarzmeer-Seereederei
Odessa

Hochseefischereiflotte
der UdSSR

Baltische Seereederei
Leningrad

Murmansker Seereederei
Murmansk

Wesentliche Neubauten des sowjetischen Schiffbaus

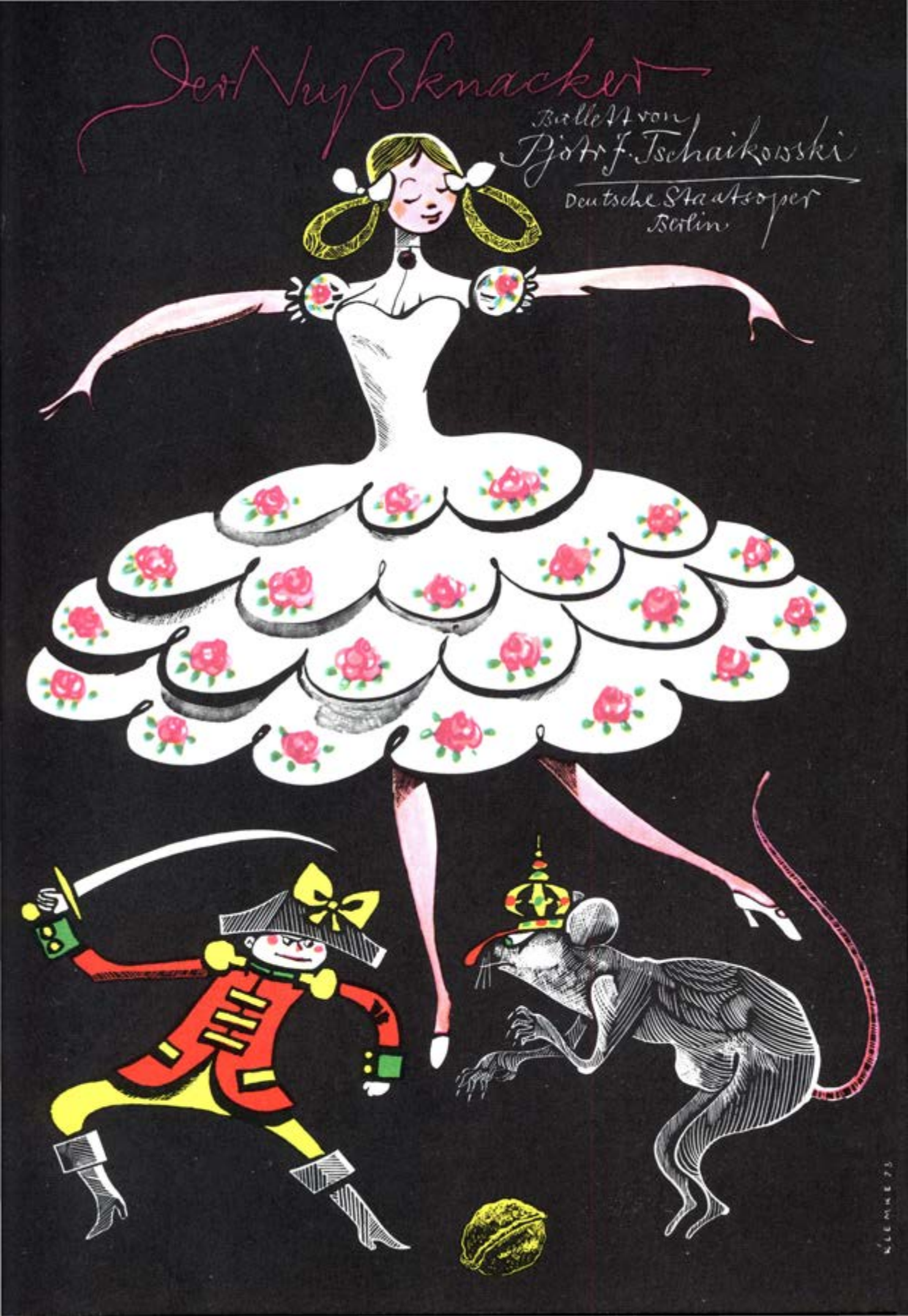
Projekt Supertanker
Tragfähigkeit etwa 300 000 t
Länge über alles etwa 344 m

Supertrawler Typ »Horizont«
Länge über alles 112,80 m

Tragflügelboot Typ »Burewestnik«
Länge über alles 43,20 m
Zahl der Passagiere 150

Schwimmkran
Tragkraft 300 Mp
Länge über alles 54,70 m

Zeichen des Registers der UdSSR
für die Klassifikation von Seeschiffen
(Aufsichtsbehörde)


Der Nußknacker
Ballett von
Pjotr J. Tschaikowski
Deutsche Staatsoper
Berlin
KLEMKE 73

Ingeborg Stiehler sprach mit

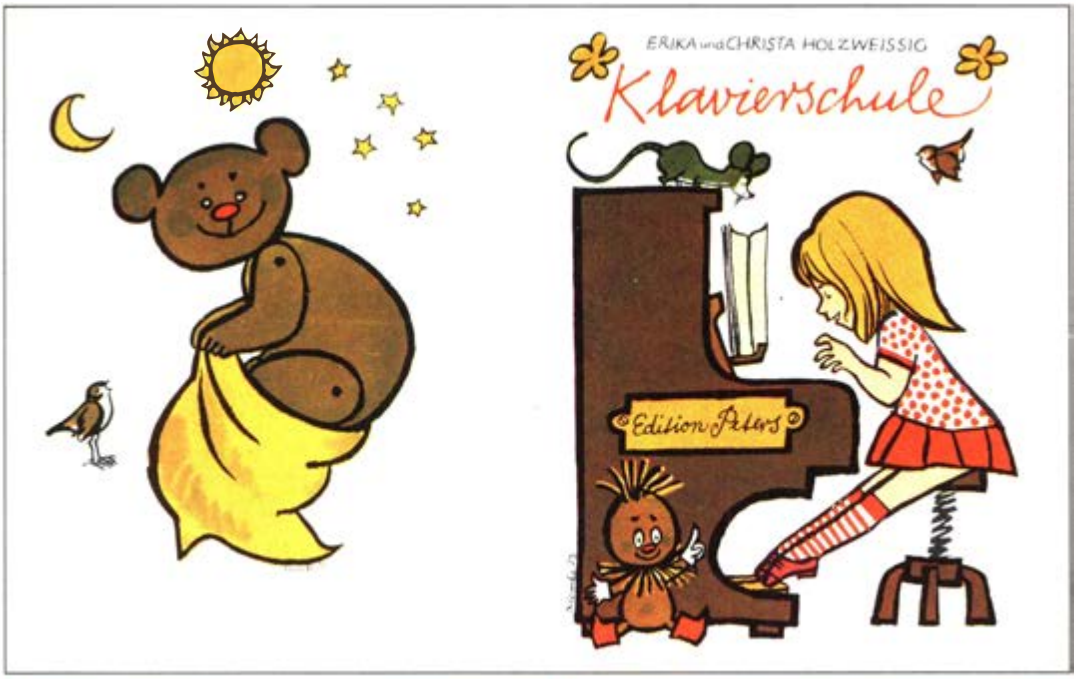
WERNER KLEMKE

Müssen wir ihn vorstellen – den Gebrauchsgraphiker von internationalem Rang, den warmherzigen Hausvater der Familie, den verständnisvollen Ehepartner für seine gleichfalls dem bildnerischen Schaffen verbundene, begabte Frau, den begeisterten Pädagogen Professor Werner Klemke?

Wer zählt die Freunde seiner Bücher, die kleinen und großen, jungen und alten Leser, die des Künstlers Handschrift lieben? Sie ist so vielseitig sprühend wie das Leben, voller Fantasie wie er selbst – heiter-philosophisch, parteilich, nachdenklich, poetisch, aussagestark . . .

In Berlin-Weißensee wurde Werner Klemke 1917 als Sohn eines Tischlers geboren. Von Kind an zeichnerisch »besessen«, schuf der Zwölfjährige bereits eine Reihe köstlich charakterisierender Porträts. Die ausgeprägte Begabung, das Gestaltenmüssen vereinigten sich mit der Liebe zum Buch. Anstelle eines begonnenen Pädagogikstudiums kam Werner Klemke zum Trickfilmzeichnen, jener originell-schöpferischen Millimeterarbeit. Nach dem zweiten Weltkrieg illustrierte er 1945 unter primitiven Umständen das erste Kinderbuch im Steindruck, Grimms »Bremer Stadtmusikanten«.

In einer bisher wohl einzigartigen Vielfalt der Ideen, der Technik und Gestaltung schuf der Künstler Illustrationen und Einbände für einige hundert Bücher oder zeichnete auch für die gesamte typographische Gestaltung verantwortlich. Seine Verdienste um die Buchkunst wurden



Einbandgestaltungen von Werner Klemke für die »Klavierschule« und die Vorschulfibel »Bald bin ich ein Schulkind«

durch zahlreiche Ehrungen, Auszeichnungen und Preise bei den »Internationalen Buchkunstausstellungen«, bei Wettbewerben um das »Schönste Buch des Jahres« und andere Leistungsvergleiche international und national gewürdigt. Über 200 Plakate für Film und Theater, zahlreiche Programmhefte, Ausstellungstafeln, Signets und Arbeiten für Zeitungen und Zeitschriften tragen seine unverwechselbare persönliche »Note«.

Seit 1951 wirkte der erfahrene Künstler als Dozent, ab 1956 als Professor für Graphik und Typographie an der Hochschule für bildende und angewandte Kunst Berlin-Weißensee. Er ist Mitbegründer der Pirkheimer-Gesellschaft des Kulturbundes der DDR, wurde in die Akademie der Künste der DDR berufen und auch zum Ehrenmitglied der Akademie der Künste der UdSSR ernannt. Immer wieder wirkt er als Jury-Mitglied internationaler Wettbewerbe.

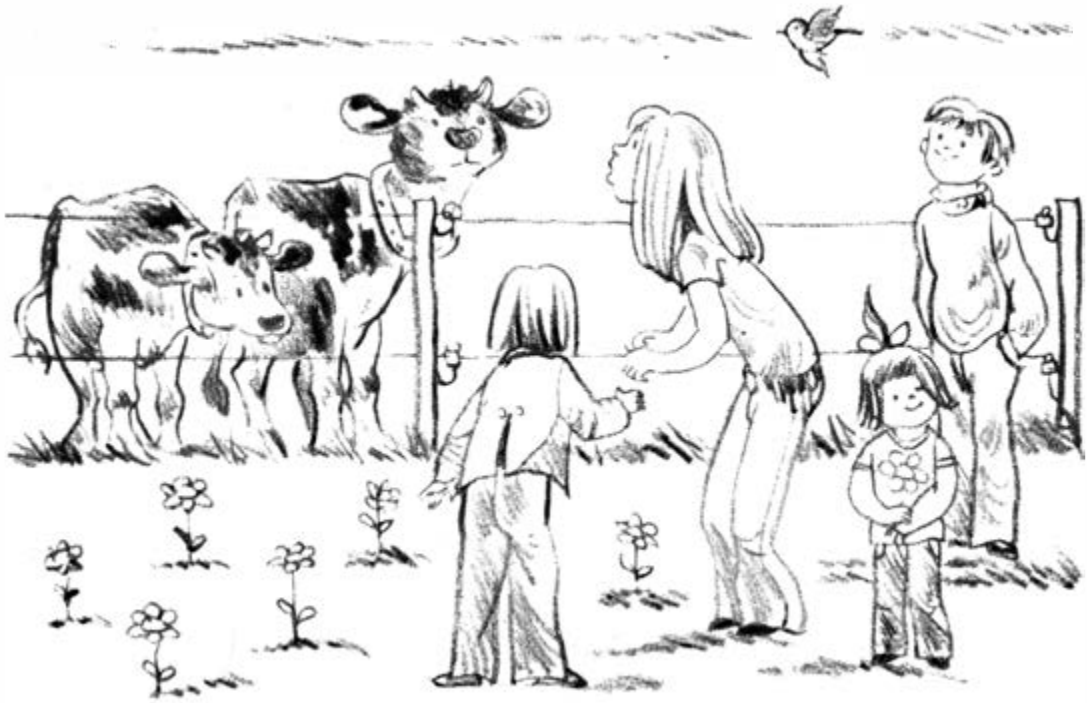
Werner Klemke ist stets der natürliche, schlichte Mensch geblieben. Wüßten wir nicht, daß er zweimal den Nationalpreis der DDR erhielt, den Gutenbergpreis der Stadt Leipzig, die Goldene Ehrennadel der Gesellschaft für Deutsch-Sowjetische Freundschaft und andere Anerkennungen – er selbst hätte es wohl kaum verraten . . .

Frage: Ihre Universalität als Gebrauchsgraphiker bringt mich in Konflikte, Herr Professor. Soll ich den Buch-Illustrator ansprechen, den Pressezeichner, Typographen, den Bühnengestalter, Pädagogen der Hochschule, den »Kater-Vater«, – oder das Familienoberhaupt des gastlichen Hauses Klemke? Wollen wir Zusammenhänge zwischen allem suchen?

Professor Klemke: Mein Vorschlag dazu: Einigen wir uns zunächst auf ein wenig Grundsatzproblematik. Alle diese »Funktionen« lassen sich gar nicht voneinander trennen. Eine wirkt auf die andere. Zu meinen Arbeiten als Gebrauchsgraphiker – andere Themen einmal ausgeschaltet – möchte ich sagen, daß dafür Aufträge erforderlich sind. Zur Verfügung habe ich dann, was zum Malen, zum Zeichnen gehört: Form, Linien, Flächen und, wenn Sie wollen, auch den Raum.

Frage: . . . Ideen vor allem! Regt ein Bereich den anderen an?

Professor Klemke: Oft war und ist das so. Was ich an einer »Ecke« lernte, konnte ich – natürlich verändert – an der anderen wieder brauchen. Je älter man wird, um so mehr begrenzt man sich. Die Erfahrungen bringen das mit sich. Wichtiges wird vom Unwichtigen unterschieden. Man kommt zu größerer Konzentration und – so hoffe ich doch – auch zu weiterer Reife. Alles ist mir künstlerisch gleich wichtig, weil es zu unserer Umwelt gehört, Teil unseres Lebens ist, das ich mitgestalten möchte. Man kann doch nur leben, wenn die Umwelt, die täglich auf uns einwirkt, ästhetisch bewältigt wird. Wichtig ist vor allem, was uns umgibt, und da meine ich sogar die Untertasse, den Teller, den Stuhl, das Bild, das Buch. Daß mir die Beschäftigung mit Büchern dabei besonders wichtig und lieb ist, wissen Sie.



Es verlangt die Beschäftigung mit dem Text. Man lernt dabei selbst viel . . .

Frage: Gebrauchsgraphik hat programmatischen Charakter. Wirkt das schöpferisch als Einengung?

Professor Klemke: Durchaus nicht. Ich glaube, solche Begrenzung schadet nichts. Gerade das ist reizvoll. Allerdings muß vom Auftrag her klar sein, welches Ziel eine Arbeit haben soll. Bei einem Buch muß ich wissen, für wen es gedacht ist, wie alt die Leser sind und welcher Leserkreis angesprochen wird. Will ich viele erreichen, etwa 5000 oder 20000? Wie aufwendig, auch vom Material, vom Druck her, darf die Ausstattung sein? Alle diese Proportionen und die ganze Konzeption muß ich kennen. Erst dann kann ich mich frei bewegen und weiß, wie ich allem gerecht werde. Wie ich das dann erreiche, ist natürlich meine Sache.

Frage: Wie steht es mit der Arbeit an Büchern, die Ihnen inhaltlich nicht so naherücken?

Professor Klemke: Das ist allerdings schon passiert und natürlich keine Qualitätsfrage für Buch oder Autor. Jeder hat doch individuelle Einstellungen. Ich muß aber versuchen, dem Anliegen eines solchen Buches nahezukommen. Bei näherer Bekanntschaft habe ich da durchaus schon neue »Lieben« entdeckt.

Ein Beispiel: Ich sollte ein Kinderbuch illustrieren, fand zuerst überhaupt keine Form und kam über eine bestimmte »Ecke« nicht hinweg. Das Buch war ein wenig traurig, ja elegisch. Warum auch nicht? Doch diese Stimmung durfte durch die Illustrationen nicht noch unterstrichen werden, andererseits mußte alles eine Einheit bilden. Da gerät man wirklich in die Klemme und nimmt mehrmals Anlauf. Aber das ist gut und notwendig, sonst würde man in eingefahrenen Gleisen wirken. Immer muß man Neues suchen. So brennen uns seit langem Probleme um das gute Schul-, Fach- und Lehrbuch auf den Nähten. Auch für meine Arbeit sind sie neu.

Frage: Gibt es aus der Zusammenarbeit mit Ihnen gut bekannten Autoren Beispiele, daß diese durch Ihre bildhaften Ideen literarisch inspiriert wurden?

Buchillustrationen für die Vorschulfibel (oben) und für »Don Quichote« von Cervantes (rechte Seite)

Professor Klemke: Vielleicht – doch wohl kaum in direktem Sinne, denn grundsätzlich ist es umgekehrt. Autor und Verlag geben mir die Manuskripte, weil sie meine Arbeitsweise kennen und geeignet finden. Möglich wäre es, daß bei langer Zusammenarbeit meine Ideen etwas auslösen und anregend wirken. Fragen Sie mal die Autoren!

Frage: Sehr ausgeprägt ist Ihre Beziehung zu Kindern – persönlich wie künstlerisch. Haben Sie deshalb die Arbeit mit dem Kinder- und Schulbuch gesucht?

Professor Klemke: Eigentlich ergab sich das aus meinem Leben von allein. Wir haben fünf Kinder, und Sie können sich vorstellen, wie viele ständig außerdem bei uns herumtollten – eben »zu Hause« waren. Und Bücher spielten bei allen eine Rolle. Kinder selbst wirken ja anregend.

Trotzdem bin ich sehr vorsichtig zum »Kinderbuchmachen« übergegangen und habe mich nicht dazu gedrängt. Eigentlich hatte ich viel Respekt, weil man mit jedem Buch ein gewisses »Machtmittel« in der Hand hat. Kinder haben ihr eigenes Urteil, werden aber auch leicht beeinflußt. Farben und Formen wirken stark auf sie ein. Man kann damit erheitern, begeistern, nachdenklich stimmen, aber auch ängstigen und erschrecken. Da liegt die Verantwortung.

Mein Weg zum Kinderbuch war eigenartig. Drei Jahre zeichnete ich jede Woche Plakate für Kinder- und Jugendvorstellungen. Um die Reaktion der Kinder kennenzulernen, stellte ich mich unbemerkt neben die Plakate und beobachtete, wie sie die Plakate aufnahmen, was sie diskutierten – oder was sie unberührt ließ. Aus diesem psychologischen Test erhielt ich viele Einsichten und Anregungen. Mein erstes Kinderbuch, Fred Rodrians »Wolkenschaf«, fand übrigens wegen meiner Illustration beim Käufer zunächst wenig Gegenliebe. Es lag wie Blei im Handel . . .

Frage: . . . und wurde dann ein Knüller mit vielen Auflagen, der auch übersetzt in viele Länder ging und Preise erhielt.

Professor Klemke: Nicht die Erwachsenen, sondern die Kinder verstanden instinktiv, was ich

wollte. An Neues müssen sich die Leser oft erst gewöhnen, das fällt Kindern leichter als Erwachsenen. Sie entdecken das Wesentliche sofort. Immer suche ich das Gespräch mit Kindern, unseren Lesern von morgen. Je eher wir mit ihnen im Gespräch sind, um so näher rücken wir einander.

Frage: Als brennendes Problem nannten Sie das gute Schul- und Fachbuch . . .

Professor Klemke: Mit Recht! Das Schulbuch ist ein Lehrmittel mit sehr wichtigen, pädagogischen Aufgaben. Ich glaube, die Bemühungen um eine gute Ausstattung haben noch nie eine so große Rolle gespielt wie in unserem Schulsystem. Darüber bin ich glücklich. In Zeitabständen werden die Bücher für Vorschulkinder und die Fibeln der ersten beiden Klassen überarbeitet. Sie müssen der aktuellen Entwicklung, z. B. in Technik, Mode, Umwelt immer neu entsprechen, denn Kinder sind kritisch und sehen alles sehr real. Ihre Vorstellungen und Begriffe dürfen von der Wirklichkeit nicht abweichen. Stellen Sie sich einmal den Wandel mancher Menschentypen vor: Die Oma von einst hat sich doch völlig verändert, so modern ist sie heute!

Frage: Auch für das gute Massenbuch haben Sie sich eingesetzt.

Professor Klemke: Ja, dafür bin ich in Reden, Diskussionen und Publikationen immer wieder eingetreten. Das Thema verdient es auch. Wir wünschen uns preiswerte Bücher hoher Qualität und mit guter Ausstattung, also ordentlicher Typographie, Illustration und Farbgestaltung. Und wir haben sie bereits! Ich versuche dazu

beizutragen und vor allem mit optischen Mitteln das Lesen zu erleichtern. Menschen, die nicht ständig lesen, werden zum schönen Buch leichter Wege finden. Das ist kein Luxus, sondern funktionell wichtig. Man lebt anders in einer schönen Umgebung und fühlt sich wohler. Eine illustrativ aufgelockerte Buchseite ist geistig leichter zu verarbeiten. Das müssen wir bedenken. Unsere erwachsenen Leser greifen zum Buch meist nach einem randvollen Arbeitstag und suchen dazu eine Beziehung.

Frage: Sie schufen eine Fülle von Plakaten für viele Gelegenheiten. Gibt es dafür künstlerische Gestaltungsnormen?

Professor Klemke: Generell ist alles erlaubt in Farbe oder Gestaltung, was auffällig wirkt. Ein Plakat soll jeden anregen, ansprechen und informieren. Aber Fragen des Geschmacks, des Stils, ja des Taktes müssen vom künstlerisch-ästhetischen Standpunkt her berücksichtigt sein. Rezepte gibt es hier nicht, weil auch ökonomische Probleme hier eine Rolle spielen.

Die Bedeutung des Plakates ist natürlich groß, doch meine ich, daß die Gattung »Außenplakat« in der Entwicklung ein wenig zurückgeht. Mehr und mehr werden die Plakatklebeflächen im Stadtbild und auch auf dem Lande eingeschränkt. Vielleicht wird man zu rein informativen Ankündigungszetteln übergehen, bei denen vor allem der Schriftsatz wirkt, also augenfällig und werbewirksam gestaltet ist und auch die Farben . . .

Frage: Glauben Sie, daß sich das bildhafte »Niederschreiben« von Gedanken, von Eindrücken systematisch entwickeln läßt?

Professor Klemke: Unbedingt. Darum geht es

Neujahrsglückwünsche, übermittelt von Prof. Werner Klemke

Textillustration zu »Meister Martin« von E. T. A. Hoffmann

doch vor allem bei Kindern. Bei frühzeitiger, richtiger Anleitung kann dies zum Bedürfnis werden. Und das ist sehr wichtig. Meine Kinder haben von klein auf gemalt, gepinselt, geklebt und gezeichnet. Doch läßt sich diese Freude am Gestalten überall entwickeln. Man muß das sehr ernst nehmen. Kinder sind empfindsam. Durch Zeichnen und Malen befreien sie sich oft von Problemen, die sie »loswerden« möchten. Unsere Kunsterzieher tragen da eine große psychische Verantwortung, die Eltern auch. Schön wäre es, wenn Eltern in der eigenen pädagogischen Bildungsarbeit zu deuten lernten, was ihr Nachwuchs in Zeichnungen ausdrücken will. Sie könnten die Kinder besser kennenlernen. Die Fragen der Kunsterziehung gehen über ästhetische Formenprobleme weit hinaus. Sie fördern die Persönlichkeitsbildung.

Frage: Dieser Gesichtspunkt gilt auch für Erwachsene, die sich in ihrer Freizeit mit Zeichnen und Malen, mit bildnerischem Schaffen befassen.

Professor Klemke: Gewiß, aber hier wie dort ist die Betreuung durch Leiter mit geeigneter Methodik wichtig. Für viele Menschen ist die Beschäftigung mit bildenden Künsten heute mehr als ein Hobby. Volkskunstausstellungen bestätigen es immer wieder, wie sich Menschen mit ihrer Umwelt bildhaft-schöpferisch auseinandersetzen und dabei gewinnen. – Sie müssen sich ja mit der Umwelt, der Natur, dem Alltag, mit aktuell-politischen Fragen der Zeit auseinandersetzen.

Frage: Welche Rezepte würden Sie als Pädagoge einem begabten Menschen mitgeben?

Professor Klemke: Grundsätzlich würde ich jedem Mut machen, aber künstlerische Rezepte gebe ich nicht. Jeder Pädagoge kann nur »Geburtshelfer« sein. Er kann Hinweise geben, zum Nachdenken anregen, zu Erkenntnissen führen und zu Maßstäben. Er muß auch einmal provozieren. Mehr nicht. Mir geht es stets darum, Gaben zu entwickeln. Das halte ich übrigens für eine allgemeine menschliche Verpflichtung mir selbst und anderen gegenüber. Und natürlich bereitet es Freude, jungen Menschen ein wenig voranzuhelfen.

Niemand sollte vergessen, daß musisch-ästhetische Fragen das Leben bereichern, z. B. auch nur das Betrachten, das Aufnehmen bei einem Museumsbesuch. Er ist gewiß manchmal wertvoller als ein Fußballspiel. Man kann das eine tun und sollte das andere nicht lassen . . .

Frage: Ausstellungen mit Klemke-Arbeiten finden seit Jahren auch im Ausland Interesse und Anerkennung. Gibt es darunter besondere Erinnerungen?

Professor Klemke: Das ist schwer zu sagen, weil

es viele sind. Jede Ausstellung ist ein Höhepunkt, eine besondere Freude. Ich konnte schon in allen sozialistischen Ländern, auch in Italien, England, Frankreich, Österreich, China meine Arbeiten zeigen.

Die umfassendste Ausstellung gab es Anfang 1974 in Moskau. Das war für mich besonders schön. Ich liebe die Menschen dort und habe viele gute Freunde. Mit russischer und sowjetischer Kunst habe ich mich vielseitig beschäftigt und große Einsichten daraus gewonnen. Unvergeßlich wird mir eine Kinderbuchausstellung in Wologda im Hohen Norden der Sowjetunion bleiben. Kinder, unserer Sprache unkundig, verstanden dennoch die Bücher und ihre Illustrationen. Für mich wiederum war es ein Erlebnis, daß alle Kinder gleich liebes- und lernbedürftig sind, aufgeschlossen, impulsiv und natürlich . . . Wir feierten gemeinsam das Jolka-Fest und wurden gute Freunde.

Frage: Ihrer Lebensphilosophie liegt ein köstlicher Humor zugrunde. Er ist auch für viele Ihrer Arbeiten charakteristisch. Läßt sich dieser heitere »Dialog« im Alltag und die zeichnerische Umsetzung wohl erlernen?

Professor Klemke: Mit dem Humor ist's so eine Sache. Er ist bekanntlich vom Ernst nicht zu trennen. Und ich halte es mit Goethe, der einmal sagte: »Heiterkeit und Anmut sind die Grundvoraussetzungen zur Entstehung eines Kunstwerkes . . .« Aber das ist eine Frage innerer Einstellungen. Ich sehe das ein wenig funktionell. Karikaturen – heiter überspitzte Darstellungen von Verhaltensweisen der Menschen und ihrer Situationen – haben trotz der komischen Außenseite einen ernsten Kern. Man soll aufspießen, was negativ ist – aber doch möglichst mit einem Augenzwinkern. Oft genug wurde versucht, die hintergründig-freche, witzige Form zu erlernen. Vor allem gehört dazu, erst einmal zeichnen, malen zu können und die Dinge zu *sehen*, von innen her. Weiteres folgt dann aus der eigenen Einstellung zum Leben.

Frage: Kann uns der Kater-Vater Klemke etwas über dieses unverwechselbar-liebenswerte Tierchen seiner Produktion sagen? Seit 1956 spaziert es zwölfmal pro Jahr auf den Magazin-Titelblättern herum!

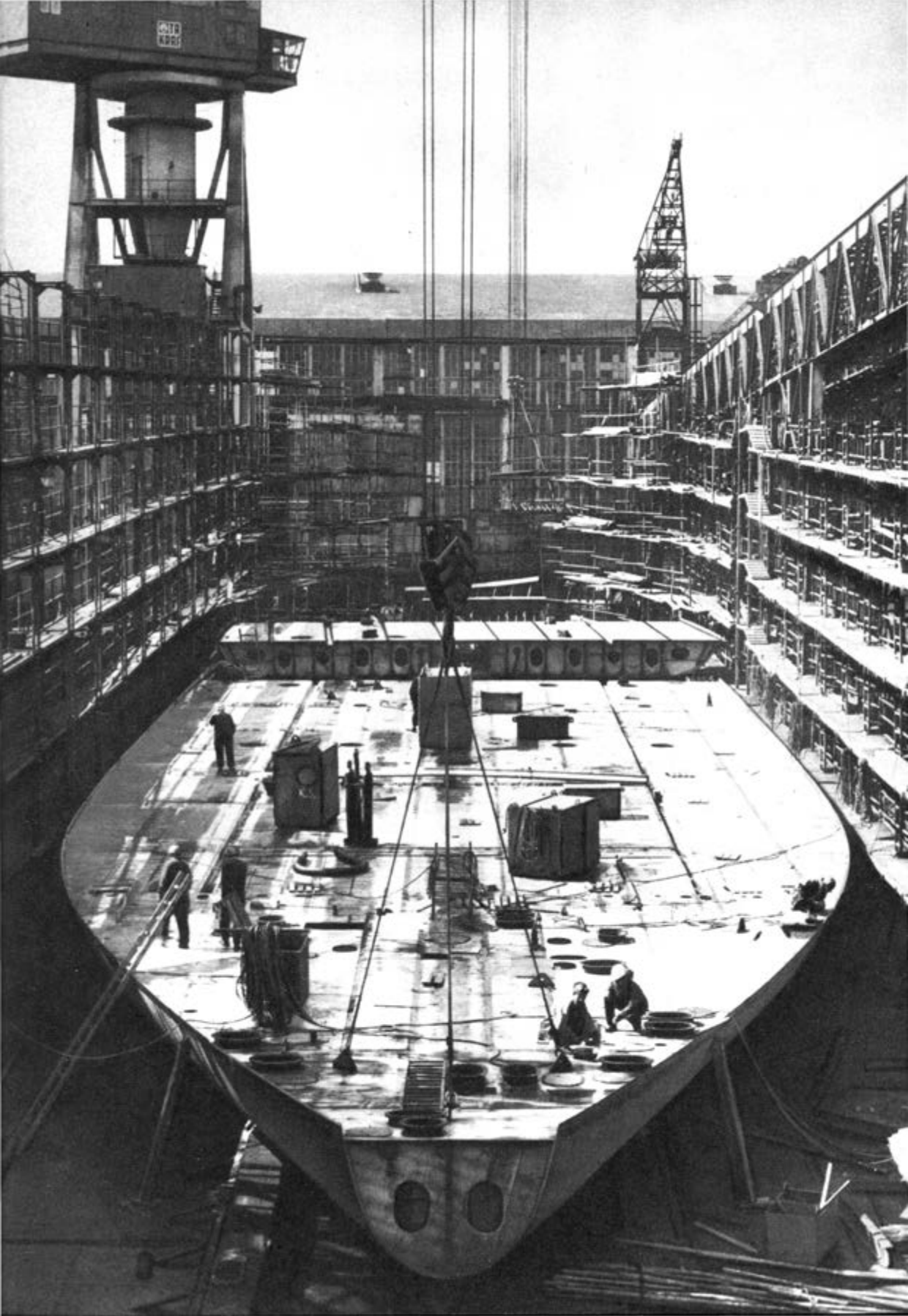
Professor Klemke: Zuerst war es nur die Idee, ein Maskottchen zu suchen. Was sollte ich nehmen? Natürlich gab es daheim bei unseren Kindern so ziemlich alles an Tieren, was da kreucht und fleucht – weiße Mäuse, Hamster, Eidechsen, Piepmätze, auch einen Kater. Ich meine, der Umgang mit Tieren ist für Kinder erzieherisch sehr wichtig.

Das kleine Katzentier hat mich dann wohl angeregt. Es fand bei den Lesern unterschiedliche Aufnahme. Viele beschwerten sich und fanden es albern. Schließlich ließ ich den Kater fort. Dann wieder gab es Empörung, weil man ihn vermißte. Nun ist er eben dem »Magazin« treu geblieben – wie ich.

Frage: Würden Sie unseren Lesern als Abschluß unseres Gespräches wohl eine besondere Freude machen – vielleicht mit einer Deutung des Symbols »Urania«?

Professor Klemke: Gerne – hier ist sie.

Dafür wie für das ganze Gespräch unseren herzlichen Dank.



Dietrich Strobel

INTEGRATION IM SCHIFFBAU

»Die Kraft und die Leistung der Wissenschaft sind unbegrenzt, wie auch die Anwendung der Wissenschaft für die Menschheit«

A. N. Krylow

Tief beeindruckt verlassen wir, eine Gruppe Schiffbauer aus der DDR, das Leningrader Institut, das Krylows Namen trägt – ein Mekka des Schiffbaus! Die von dem russischen Schiffbautheoretiker gegründete Einrichtung vermittelte Maßstäbe und Dimensionen, die man bisher nicht für möglich hielt. Spezialisierte Forschungsstätten in der Größe von Industriebetrieben, langgestreckte Schleppversuchskanäle und werkhallengroße Labors bilden eine wahre Heimstatt systematischer Grundlagen- und angewandter Forschung. Hier wird planmäßig wissenschaftlicher Vorlauf produziert. Hier ist die Feststellung, daß die Wissenschaft zur unmittelbaren Produktivkraft wird, bereits Realität.

Unwillkürlich erinnert man sich des eigenen Potentials, erwägt neue, noch effektivere Formen der Zusammenarbeit und begreift einmal mehr, wie notwendig und fortschrittsbestimmend die sozialistische ökonomische Integration, insbesondere mit der Sowjetunion, ist.

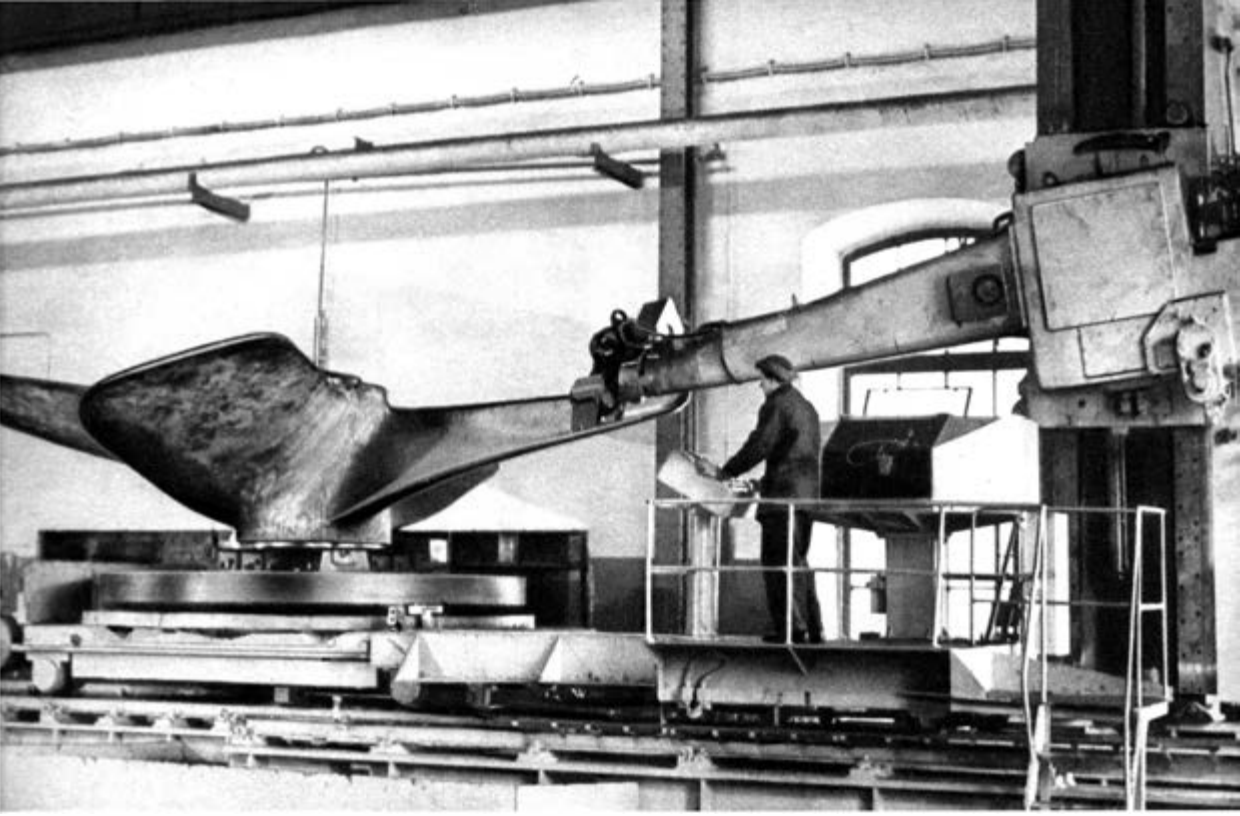
Ein Jahrfünft der Technologie

Die Schiffbauer der DDR verbinden seit Jahren freundschaftliche und wissenschaftlich-technische Beziehungen mit den sowjetischen Schiffbauern. Gemeinsame Erfolge wurden in der Spezialisierung der Erzeugnisse und der Serienproduktion, bei der Erzeugnisentwicklung, in der Schweißtechnik und in der Vermittlung sowjetischer Neuerermethoden erzielt. Gemeinsame Technologieausstellungen und Symposien 1972 in Leningrad zum Thema »Technologie des Schiffskörperbaus« und 1973 in Rostock zur »Technologie der Ausrüstung von Schiffen« regten in den letzten Jahren neue Formen der Zusammenarbeit an. Sie demonstrierten, welchen Entwicklungsstand beide Länder auf dem Gebiet der Montage- und Ausrüstungsprozesse im Schiffbau erreicht haben, welche Ergebnisse gegenseitig ausgetauscht bzw. besser nutzbar gemacht werden können und wie in Zukunft noch effektiver gearbeitet werden kann.

Je nach Schiffstyp entfallen z. B. 60 bis 70% des Gesamtzeitaufwandes und 70 bis 80% der Kosten auf die Ausrüstungsarbeiten. Diese Größenordnung sowie der Vorsprung bei der Rationalisierung im Stahlschiffskörperbau boten gewichtige Ansatzpunkte, die technologischen Geräte und Verfahren der Schiffsausrüstung einer kritischen Wertung zu unterziehen.

Beide Ausstellungen nahmen die Form eines aktiven Informationsaustausches an. Von den sowjetischen Exponaten fanden die Brennschneidtechnik, schiffsbautypische Rationalisierungsmittel für die Mechanisierung der Montagearbeiten im Schiffskörperbau, Schweißautomaten, Werkzeuge und Vorrichtungen für die Be- und Verarbeitung von Plastwerkstoffen

Ausrichten der Doppelbodensektion auf der Helling der Schiffswerft »Neptun« Rostock



und numerisch gesteuerte Rohrbiegemaschinen besondere Beachtung. Die Entwicklungen des DDR-Schiffbaus, insbesondere der in der Volkswerft Stralsund verwirklichte Komplex Fließfertigung im Schiffskörperbau bei weitgehender Vorausrüstung, die Rationalisierung des Rohrbaus, die alle Prozesse vom Rohrlager bis zum funktionserprobten Montageblock in der Schiffswerft »Neptun« Rostock erfaßt und mechanisiert, sowie Schiffsinneneinrichtungen auf der Basis normierter Einbauteile waren ständiger Anziehungspunkt sowjetischer Fachkollegen. Ihr Urteil und Interesse zeugten von einer hohen Wertschätzung für die Arbeitsergebnisse unserer Technologen und machten sichtbar, daß die Schiffbauindustrie der DDR einen entsprechenden und anerkannten Beitrag im Rahmen der sozialistischen ökonomischen Integration zu leisten vermag.

Im Gefolge der Technologieaustellungen wurden über 30 Rationalisierungsmittel ausgetauscht. Es wurde vereinbart, die Geräte zu testen, Verbesserungen beiderseitig zu nutzen. In den nächsten Jahren sollen auf einer 3. Technologieausstellung die dann überwiegend gemeinsam entwickelten und optimierten Arbeitsmittel und Verfahren vorgestellt werden.

Im sowjetischen Schiffbau ist geplant, mehr als 80% des Produktionszuwachses durch die Steigerung der Arbeitsproduktivität zu erzielen. Die Schiffbauer der UdSSR bezeichnen daher ihren Fünfjahrplan als Jahrfünft der Technologie. Auch dem Industriezweig Schiffbau der DDR ist vom VIII. Parteitag der SED die Aufgabe übertragen worden, durch die Intensivierung der Produktion auf allen Gebieten und durch die Fertigung in rationellen Serien unter Anwendung effektiver Technologien einen hohen Beitrag zur Verwirklichung der Hauptaufgabe zu leisten – hier wie dort, wenn man von Größenordnungen einmal absieht, das gleiche Ziel und der gleiche Weg.

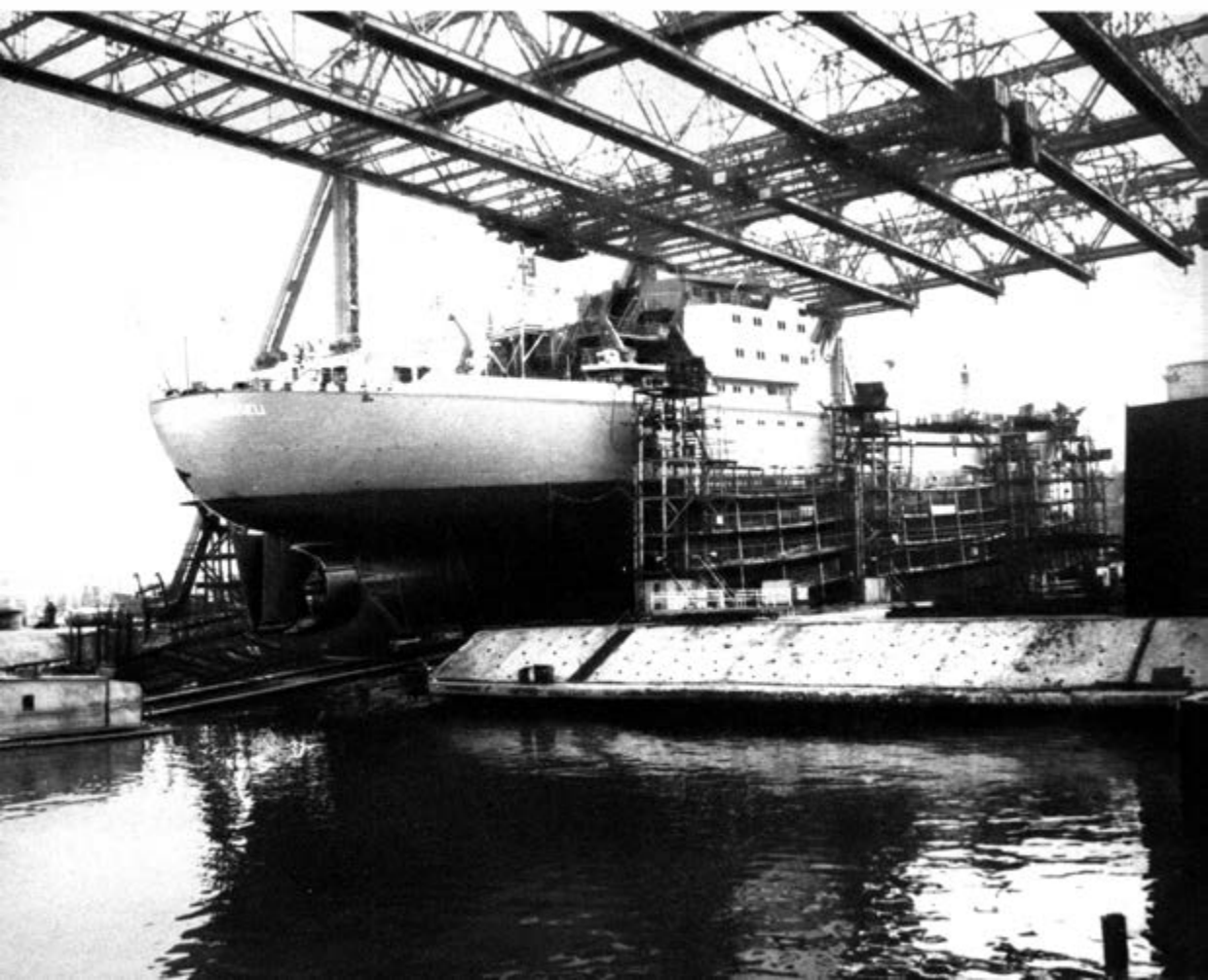
Numerisch gesteuerte Propellerbearbeitungsmaschine im Baltischen Werk »Sergej Ordshonikidse« Leningrad

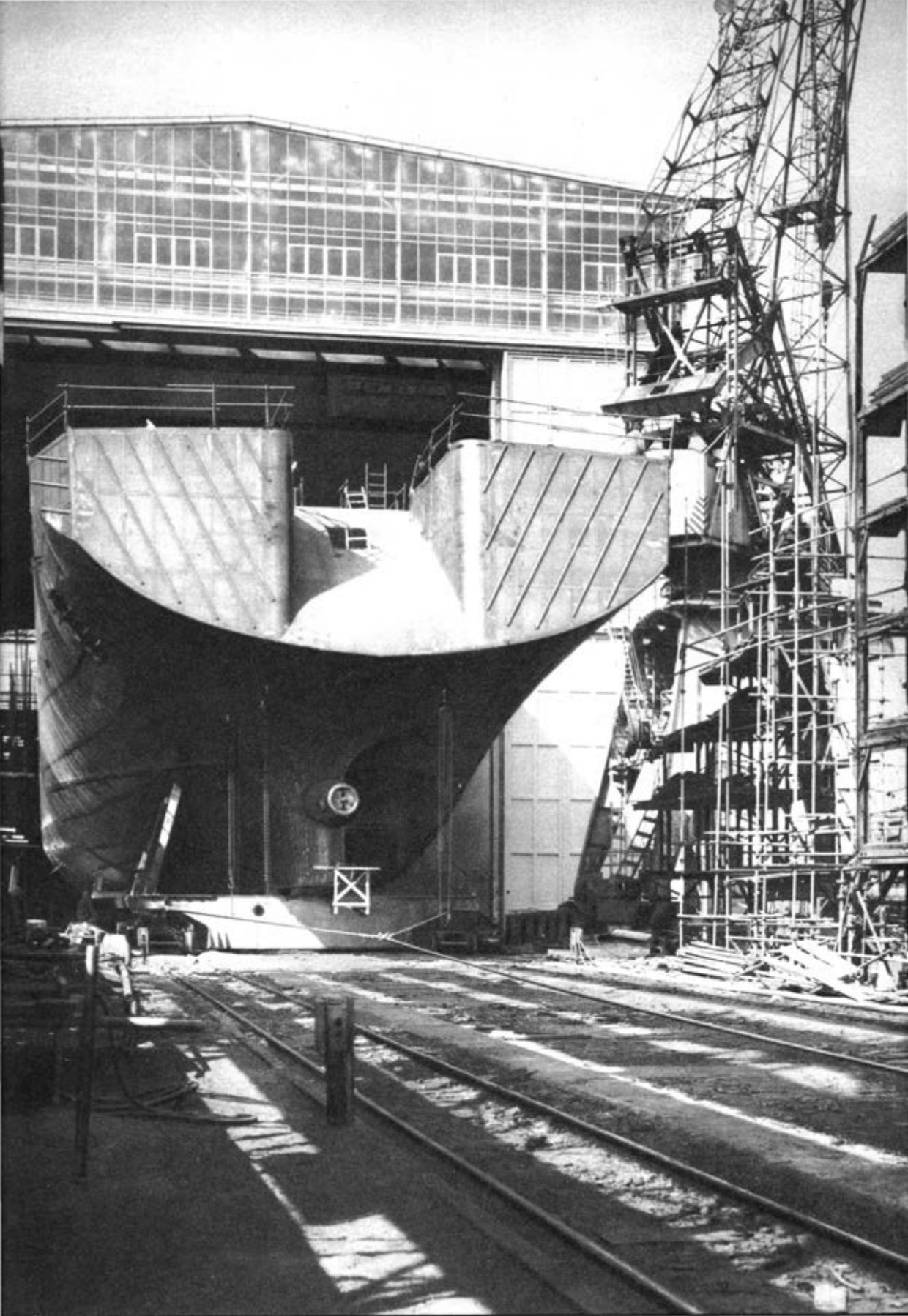
Helling für die Schiffskörpermontage in der Shdanow-Werft Leningrad

Schiffbau in der UdSSR

Mit nahezu 300 000 Messebesuchern, davon etwa 20 000 aus dem Ausland, verzeichnete die 17. Ostseemesse 1973 und die im Rahmen dieser Messe abgehaltene 2. gemeinsame Technologieausstellung nicht von ungefähr einen Besucherrekord. Erstmalig bot sich die Gelegenheit zur komplexen Information über die Leistungen des zivilen Schiffbaus in der Sowjetunion. Man wußte, daß die Seekriegsflotte der UdSSR mit den modernsten Überwasser- und Unterwassereinheiten ausgerüstet ist. Man kannte sowjetische Raketenträger und U-Boote von Freundschaftsbesuchen in DDR-Häfen. Man achtete die Pionierleistungen beim Bau des Atomeisbrechers »Lenin«, bestaunte auf dem Bildschirm die Superforschungsschiffe der Akademie der Wissenschaften der UdSSR vom Typ »Kosmonaut Juri Gagarin« (45 000 m³ Wasserverdrängung), die mit ihren gigantischen Antennensystemen Verbindung zu den Raumschiffen halten, und bewunderte die pfeilschnelle Eleganz der Tragflügelboote. Es war bekannt, daß die See- und Binnenflotte und die Fischereiflotte der Sowjetunion Großaufträge an die Werften des sozialistischen Lagers und an kapitalistische Industrieländer vergab. Aber über die eigenen Leistungen auf dem Gebiet des Frachtund Fischereischiffbaus wußte man bislang noch wenig.

Der Schiffbau zählt zu den führenden Industriezweigen der Sowjetunion. Entsprechend den Direktiven des XXIV. Parteitages der KPdSU für den 9. Fünfjahrplan 1971 bis 1975, die vorsehen, den Güterumschlag im Seeverkehr um 40 % zu erhöhen und die Tätigkeit der Seehandelsflotte im Bereich der internationalen Schiffahrt sowie im Inlandverkehr wesentlich zu erweitern, ist der Bau universeller und spezialisierter Schiffe aller erforderlichen Größen vorgesehen, darunter Schiffe für den Transport von Con-





tainern, von Ausrüstungen und leichtverderblichen Gütern, sowie von schwimmenden Bargen (Leichterschiffe). Die Handelsflotte der UdSSR nimmt derzeit nach der Vermessungstonnage (mehr als 16 Mill. BRT) die fünfte, nach der Anzahl der Schiffe die zweite Stelle in der Welt ein. So werden seit Jahren Universalfrachtschiffe, wie z. B. Schnellfrachtschiffe vom Typ »Kapitän Kuschnarenko« (15 730 t Tragfähigkeit) in Großserie produziert. Der Bau von Universalschiffen vom Typ »Pjatidesjatiletie Komsomola« (8 260 tdw) wird fortgesetzt. Die ersten Universalschiffe der neuen Serie »Nikolaj Shukow« (7 750 tdw) und »Geroji-Panfilowzy« (13 500 tdw) wurden in die Serienproduktion überführt.

An die erste Serie von Containerschiffen vom Typ »Sestrorezk«, die den Transport von 218 Containern ermöglichen, schließen die vervollkommneten Schiffe vom Typ »Alexander Fadejew« an. Von den Spezialschiffen sind besonders zu erwähnen: das größte Tiefkühlschiff der Welt »50 Jahre UdSSR« mit 11 320 t Tragfähigkeit, der Schüttgutfrachter »Soja Kosmodemjanskaja« mit 50 000 tdw, die Fang- und Verarbeitungsschiffe vom Typ »Meridian« mit einer Tragfähigkeit von 5 600 t und »Horizont« mit etwa 8 000 t sowie der Trawler-Seiner »Experiment-2« in Katamaranbauweise.

Der sowjetische Schiffbau trägt auch maßgeblich zur Entwicklung der Industriegebiete in Ostsibirien und im Fernen Osten bei. Das Schwimmkraftwerk vom Typ »Sewernoje Sijanie« mit einer Leistung von 20 000 kW verbessert z. B. die Energieversorgung in den neu zu erschließenden Gebieten. Es wurden ferner die Trockenfrachtmotorschiffe vom Typ »Sowjetskaja Jakutija« für Fahrten auf dem nördlichen Seeweg geschaffen. Es entstand eine Serie von Kränen vom Typ »Tschernomorez« mit einer Tragfähigkeit von 100 Mp, der erste Schwimmkran vom Typ »Bogatyr« mit 300 Mp Tragkraft ist in Dienst gestellt und der Schwimmkran »Witjaz« mit einer Tragfähigkeit von 1 000 bis 1 600 Mp entworfen worden.

Bekannt sind auch die Erfolge der sowjetischen Schiffbauer bei der Entwicklung von Tragflügelbooten. Die Flußtragflügelboote vom Typ »Wolga«, »Raketa«, »Meteor«, »Burewestnik« und die Seetragflügelboote vom Typ »Newka«, »Strela«, »Kometa«, »Wichrj« werden in Großserie produziert und in viele Länder exportiert. Neue Tragflügel- und Luftkissenboote, das Seetragflügelboot »Taifun« mit automatischer Tragflügelsteuerung sowie das Luftkissenmotorboot »Sormowitsch« mit Gasturbinenantrieb sind in die Produktion überführt worden.

Aus dem umfangreichen Bauprogramm sollen nachfolgend einige repräsentative Schiffstypen näher vorgestellt werden (siehe auch die Farbgrafik auf Seite 236/237).

Montagehalle der Volkswerft Stralsund, in der die Schiffskörper der Fang- und Verarbeitungsschiffe vom Typ »Atlantik-Supertrawler« stapellauffertig mit hohem Vorausausrüstungsgrad montiert werden

Turbinentankschiff mit 150 000 t Tragfähigkeit Typ »Krim«

Die territoriale Einheit der erdölfördernden und -verarbeitenden Staaten der sozialistischen Gemeinschaft gestattet es, für die Erdölversorgung weitgehend den rationellen Rohrleitungstransport anzuwenden. Seit dem Erdölexport in andere Staaten und dem Dienstleistungstransport für Drittländer gewinnt jedoch der Bau von Großtankschiffen zunehmend an Bedeutung. Entsprechend den Spezialisierungsempfehlungen des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe erfolgt dieser in der UdSSR. Während sich der Bau von Tankschiffen in der Größenordnung von 300 000 t Tragfähigkeit noch im Projektierungsstadium befindet, ist beabsichtigt, im Jahre 1974/75 das erste Großtankschiff vom Typ »Krim« in Fahrt zu setzen.

Es weist folgende Kenndaten auf:

Länge über alles	295,20 m
Länge zwischen den Loten	277,10 m
Breite	45,00 m
Tiefgang	17,00 m
Antriebsleistung	30 000 PS
Geschwindigkeit	17 kn
Förderleistung der 3 Ladepumpen	15 000 m³/h

Die Fertigung erfolgt in moderner Großsektionsbauweise mittels 2 Bockkränen mit je 320 Mp im Trockendock.

Schnellfrachtschiff mit
13800 t Tragfähigkeit Typ »Kotlin«

Der auf der Schwarzmeer-Werft in Nikolajew ab 1973 in Großserie produzierte, universell einsetzbare Stückgutfrachtschiffstyp ist im Liniendienst verschiedener sowjetischer Reedereien tätig und etwa vergleichbar mit dem DSR-Schnellfrachter »Karl Marx«. Er kann z. B. bis zu 400 Container, 1100 PKW »Shiguli«, Industrieausrüstungen, Baumaschinen, Stückgut aller Art und geringe Mengen Kühlgut mit sich führen. Zwei elektrohydraulische Kräne 8/3,2 Mp, 2 gekoppelte Kräne 24/9,6 Mp, 2 mechanisierte Ladebäume zu je 10 Mp und 1 Schwergutbaum für 63 Mp garantieren im Verein mit den Doppelladeluken hohe Umschlagsleistungen.

Länge über alles	178,00 m
Länge zwischen den Loten	165,00 m
Breite	24,50 m
Tiefgang	9,30 m
Antriebsleistung	23200 PS
Geschwindigkeit	22,3 kn
Besatzung	32 Personen

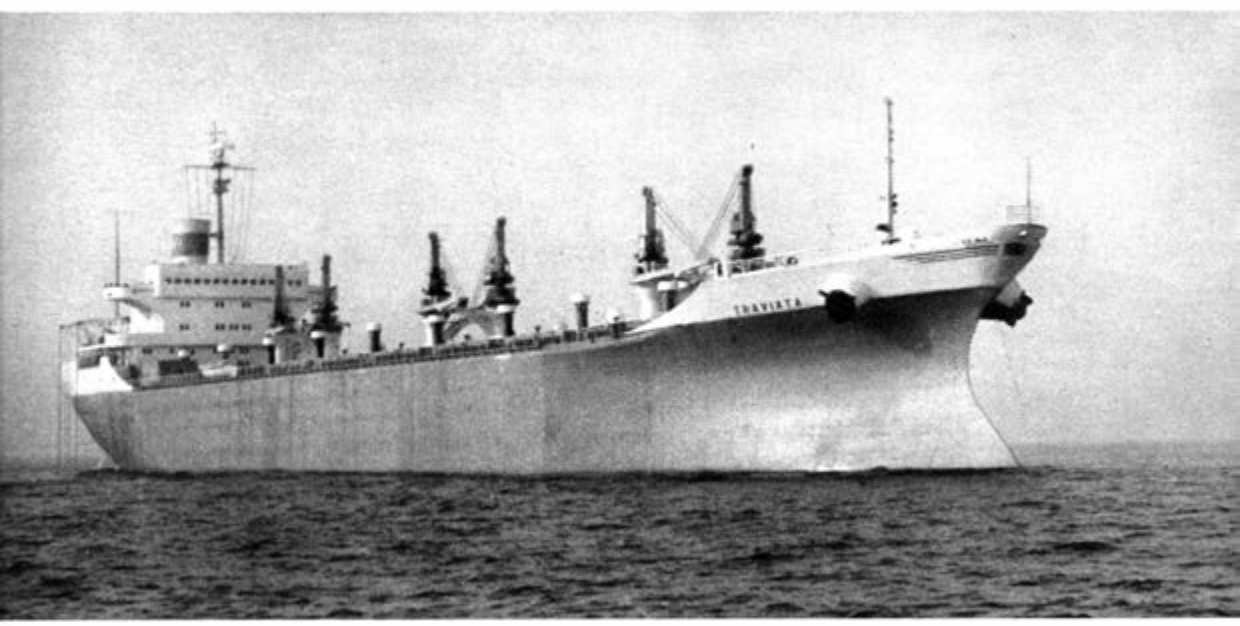
Containerschiff mit
5560 t Tragfähigkeit Typ »Beresan«

Dieser Schiffstyp wird von der Werft in Cherson für die Fernostreederei in Großserie gefertigt. Als mittelgroßes Vollcontainerschiff entworfen, gleicht es einem schwimmenden Regal. Die 5 Laderäume sind mit einer Zellenkonstruktion ausgeführt, in der die Container (bis zu 304 Container des 20-Fuß-Typs, davon 96 an Deck transportiert) selbststauend geladen, transportiert bzw. gelöscht werden.

Länge über alles	130,20 m
Länge zwischen den Loten	118,20 m
Breite	19,20 m
Tiefgang	7,50 m
Antriebsleistung	6100 PS
Besatzung	41 Personen

Übergroßes Fang- und Verarbeitungsschiff
Typ »Horizont«

Der Jahresfang der sowjetischen Fischereiflotte betrug 1973 etwa 8 Mill. t Fisch- und Meeresprodukte (DDR etwa 300000 t). Er



Massengutfrachtschiff des Baltischen Werkes Leningrad mit 37900 t Tragfähigkeit; zwei Schiffe dieses Typs wurden von der DDR importiert

soll jährlich bis 1975 um etwa 500000 t steigen, um die vom XXIV. Parteitag der KPdSU beschlossene Erhöhung des Angebotes an Fischereierzeugnissen um 47% zu sichern. Neben dem Import von Fischereifangschiffen aus der DDR (s. Urania-Universum, Bd. 18: »Prometheus« vom Strelasund) und aus der VR Polen sind hierfür große eigene Bauleistungen erforderlich. Dazu gehört die Serie der Supertrawler vom Typ »Horizont« von der Werft Nikolajew. Die auf weit entfernten Fangplätzen autonom (Aktionsweite etwa 5000 sm) bzw. in der Expeditionsfischerei einsetzbaren Schiffe fangen mit dem Grundschleppnetz und mit pelagischen Netzen im Mittel etwa 9000 bis 10000 t pro Jahr. Unter fabrikmäßigen Bedingungen können täglich bis zu 90 t Fisch nach 3 Arten mechanisiert sortiert, 12 t filetiert, 25 t geschlachtet und 25 t als Ganzfisch behandelt werden. Konservenstraßen für Kabeljauleber und Fischsuppe mit einer Gesamtkapazität von 2000 Dosen pro Tag und 2 Fischmehlanlagen für Abfall und Beifang für 60 t Rohware täglich sichern eine vollständige Verwertung des Fangs. Die 3 Tiefkühlladeräume (−28 °C) haben ein Fassungsvermögen von 3450 m³.

Länge über alles	112,80 m
Länge zwischen den Loten	100,00 m
Breite	17,30 m
Antriebsleistung	7000 PS
Geschwindigkeit	15 kn
Besatzung	90 Personen
davon für Fangbetrieb	9 Personen
für Be- u. Verarbeitung	48 Personen

Tragflügelboot Typ »Burewestnik« für 150 Passagiere

Auf dem für die Schnellbeförderung von Passagieren auf den Flüssen und Stauseen der UdSSR vorgesehenen Tragflügelboot sind zum erstenmal PTL-Flugzeugtriebwerke als Hauptantriebsanlage eingesetzt. Der hintenliegende Maschinenraum ist durch ein schallisoliertes Doppelschott vom übrigen Schiffsteil abgeteilt. Als Propellerantrieb dient ein zweistufiges Wassertriebwerk.

Länge über alles	43,20 m
Breite des Schiffskörpers	6,00 m
Breite über alles	7,40 m
Tiefgang in Schwimmlage	2,00 m
Tiefgang bei Tragflügelfahrt	0,60 m
Leistung der Hauptmaschine	2 · 2700 PS
Geschwindigkeit	95 km/h
Fahrbereich (entsprechend den Brennstoffvorräten)	500 km
Besatzung	4 Personen

Schwimmkran mit einer Tragkraft von 300 Mp

Für das Heben und Absetzen von Schwerlasten, für wassertechnische Bauten sowie für Bergungsarbeiten sind Schwimmkräne unentbehrliche Helfer.

Länge über alles	54,70 m
Breite	25,20 m
Wasserverdrängung	2112 m³
Leistung	2 · 700 PS

Die Schiffbauindustrie der UdSSR erreichte im Jahre 1973 nach Angaben des Lloyd's Register of Shipping London mit der Fertigstellung von 99 Fischereischiffen mit insgesamt 117812 BRT den 2. Platz im Weltschiffbau und mit der Ablieferung von 28 Frachtschiffen mit insgesamt 154000 BRT den 8. Platz. Insgesamt lieferten die sowjetischen Werften 1973 nach dieser britischen Quelle 142 Schiffe über 100 BRT mit zusammen 420000 BRT ab.

Der DDR-Schiffbau gehört zu den Zweigen, dessen Produktionsanlagen erst unter den Bedingungen der Arbeiter-und-Bauern-Macht geschaffen wurden. Der Aufbau und die Entwicklung der Schiffbauindustrie beruhen dabei in bedeutendem Maße auf der uneigennützigen Hilfe durch die Sowjetunion und auf den Vorzügen der sozialistischen ökonomischen Integration.

Eine große Seltenheit im Zoo: Nachwuchs bei den Amurleoparden (Panthera pardus orientalis)

Siegfried Seifert

GROSSKATZEN - AN DER PLEISSE GEBOREN

Die Tiergärten in der Deutschen Demokratischen Republik – acht große Tierparks und zoologische Gärten und etwa 120 Heimattiergärten – werden jährlich von 12 Mill. Menschen aller Altersstufen und sozialen Schichten besucht. Ganz offensichtlich gibt es ein echtes, elementares Bedürfnis des Menschen, sich mit dem Tier zu beschäftigen.

Gemeinsames Wohnen und Arbeiten in großen Ballungszentren bringt es mit sich, daß die Natur aus unserem unmittelbaren Lebensbereich immer mehr verschwindet. Ein fortschrittlicher Städtebau mit Grünanlagen, Sportmöglichkeiten und Kinderspielplätzen, die Schaffung von Naherholungszentren und die Pflege von Erholungslandschaften mit günstigen Verkehrslösungen vermögen für den eingetretenen Verlust einen sinnvollen und wirksamen Ausgleich zu schaffen. Der Zoologische Garten ist eine Einrichtung, die in besonderem Maße hierzu einen Beitrag leisten kann.

Mit der Schaustellung eines umfangreichen und vielseitigen Tierbestandes ist es freilich noch nicht getan. Die Tiere verkörpern das Bildungsgut, mit dem ein Zoo planmäßige und zielgerichtete Aufklärungs- und Erziehungsarbeit leistet. Sie richtet sich vor allem auf die Vermittlung eines wissenschaftlichen Weltbildes und bemüht sich darum, landeskulturelle Anliegen unserer Zeit zur Sache eines jeden zu machen, dafür die erforderlichen Einsichten zu vermitteln und die Bereitschaft zu verantwortungsbewußtem Verhalten und aktivem Mitwirken zu wecken.

Einem Zoo geht es nicht darum, den Menschen eine Begegnung mit dem Tier zu vermitteln, sondern ihnen ein Verhältnis zum Tier zu verschaffen, das unserer Zeit und unserer Gesellschaftsordnung entspricht. Die Beziehungen eines Menschen zum Tier müssen seine Persönlichkeitsentwicklung fördern. Freundschaft zu Tieren darf nicht zu einer Flucht aus der menschlichen Gemeinschaft führen, vielmehr soll Liebe zu den Tieren das soziale Verhalten innerhalb der menschlichen Gemeinschaft anregen und aktivieren. Echte Tierliebe ist frei von Sentimentalität und Vermenschlichung des Tieres, sie gründet sich auf wissenschaftlich fundierte Einsichten in das Naturgeschehen und auf Achtung vor allem Leben. Wer für das Tier eintritt, muß sich vorher und gleichzeitig für die Menschen einsetzen. Wer gegen das Quälen und Ausrotten von Tieren protestiert, aber ungerührt und untätig bleibt, wenn durch Ausbeutung und imperialistischen Krieg Menschen leiden müssen; wer sich in Liebe zu seinem Schoßhund verzehrt, sich zu seinen Mitmenschen jedoch herzlos und boshaft verhält, ist kein Tierfreund, wie wir ihn verstehen. Ebenso wenden wir uns gegen eine Einstellung, die Menschen veranlaßt, alles unüberlegt und schrankenlos auszubeuten, was im Augenblick nützlich erscheint, und alles auszurotten, was im Augenblick stört. Nutzung und Schutz der Natur stellen im Sozialismus eine untrennbare Einheit dar. Sie müssen zueinander im Gleichgewicht gehalten werden, um nicht nur uns, sondern auch den folgenden Generationen ausreichende, ja sogar bessere Lebens- und Produktionsbedingungen zu sichern.

Unsere Verantwortung für das Tier wächst in dem Maße, wie wir seine Existenz in der freien Natur einschränken. Zu einer Umwelt, in der sich Menschen glücklich fühlen können, gehört auch das Tier. Ein Baudenkmal könnte, wenn es durch ein Unglück einmal zerstört würde, an Hand vorhandener Pläne rekonstruiert werden. Eine Tierart, entstanden in unermeßlichen Zeiträumen der Entwicklungsgeschichte, ist mit der

Ausrottung des letzten Paares unwiederbringlich verloren.

Neben die hier nur angedeuteten Aufgaben auf den Gebieten der Erziehung, Bildung, Erholung und des Naturschutzes ist ein weiteres wichtiges Anliegen gestellt. Der in seiner Zugehörigkeit zu den einzelnen systematischen Einheiten so vielschichtige und vielgestaltige und in seiner Herkunft aus bestimmten Klimazonen und Lebensräumen so unterschiedliche Tierbestand eines Zoologischen Gartens bietet sich in geradezu einmaliger Weise für die naturwissenschaftliche Forschung im weitesten Sinne an.

In der freien Natur entzieht sich das Wildtier vielfach unserer Beobachtung. Manche Bereiche des Wildtierlebens bleiben uns ganz verschlossen. Im Zoo hingegen kann uns vom Lebensablauf der Tiere nur noch wenig verborgen bleiben. Natürlich muß man sich bei den im Zoo gewonnenen Forschungsergebnissen bewußt sein, daß sie oft unter Bedingungen entstehen, die für das Tier ungewöhnlich oder gar abnorm sind. Das schränkt jedoch keineswegs die Verwertbarkeit der Untersuchungsergebnisse ein. Die veränderten Umweltverhältnisse, in die das Wildtier im Zoo hineingestellt ist, fordern dessen Anpassungsvermögen heraus. Man kann unter diesem Gesichtspunkt den zoologischen Garten als einen einzigen großangelegten Versuch über die Anpassungs- und Akklimatisationsfähigkeit der Lebewesen ansehen. Und damit wären wir schon bei einem Hauptanliegen der Forschung im Zoo, nämlich die Methoden der Tierhaltung wissenschaftlich zu begründen. Entsprechende Kenntnisse über das Leben der Tiere und ihre Beziehungen zur Umwelt setzen uns in die Lage, die Lebensansprüche unserer Pfleglinge zu erfüllen und ihnen eine hohe Lebenserwartung zu sichern.

Es ist bekannt, daß Zootiere häufig älter werden als Tiere in der freien Wildbahn. Im Zoo sind Aufzuchtverluste unbestritten geringer als im Freileben. Eine hohe Aufzuchtrate bekommt unter den aktuellen Anliegen des Naturschutzes wiederum besondere Bedeutung. Wenn der Leipziger Zoo im vergangenen Jahrzehnt etwa so viele Sibirische Tiger züchtete wie heute noch in der Taiga Sibiriens existieren, dann ist dies ein schönes Beispiel für die Wirksamkeit der zoologischen Gärten im Naturschutz.

Unsere Beschäftigung mit den Großkatzen soll als Beispiel für Zielstellung, Methode und Ablauf der wissenschaftlichen Arbeit im Zoo geschildert werden; auf diesem Spezialgebiet ist die Tradition des Leipziger Zoos begründet und liegen auch seine besonderen Aufgaben in Gegenwart und Zukunft.

Die Forschungsarbeit an unseren Zootieren beginnt eigentlich schon vor ihrer Geburt, denn auch die Keimlegung neuen Lebens unterliegt wissenschaftlicher Betrachtung. Beschränken wir uns aus Platzgründen hier auf die Jungenaufzucht. Im Leipziger Zoo gehört es zu einer bewährten Praxis, die Würfe der Großkatzen so

Ein Sibirischer Tiger (Panthera tigris altaica) »vertauscht« die Transportkiste mit dem Zwangskäfig

Aus einer Beinvene wird Blut entnommen

früh wie möglich unter Kontrolle zu nehmen. Ziel der damit verbundenen Maßnahmen ist es, vermeidbare Schäden oder gar Verluste bei der Aufzucht auszuschließen und wissenschaftliche Untersuchungen über die physische und psychische Entwicklung der Saugjungen anzustellen. Um die Jungen in die Hand zu bekommen, muß die Alte abgetrennt werden. Damit jede gefahrbringende Aufregung vermieden wird, versucht ein dem Tier vertrauter Pfleger, die Mutter ohne jeden Zwang aus der mit Holzplanken abgedeckten »Wochenstube« in die Nachbarbox zu locken. Am besten ist es, das Abtrennen mit dem Füttern und Tränken zu verbinden und dies durch tägliche Wiederholung zum gleichen Zeitpunkt zur Gewohnheit werden zu lassen. In einem mit Neststroh ausgepolsterten Körbchen tragen wir dann die Kleinen in einen abgetrennten Raum. Hier kann die Inspektion erfolgen, ohne daß die Mutter davon etwas wahrnimmt und sich beunruhigt.

Die erste Überprüfung betrifft die normale Ausbildung und das allgemeine Befinden der Neugeborenen. Zu achten ist dabei besonders auch auf den Zustand des Nabels, weil von hier ausgehende Infektionen meist folgenschwer verlaufen. Sodann bewirken wir durch vorsichtiges Reiben mit einem Zellstoffläppchen über die Hinterpartie der Katzenkinder reflektorisch die Entleerung von Darm und Blase. Das macht im Normalfalle die Mutter mit ihrer rauhen Zunge. Aus der Beschaffenheit des Darmabganges lassen sich wichtige Rückschlüsse auf den Verlauf der Aufzucht ziehen. Wir erfahren, ob das sogenannte Darmpech abgegangen ist, ob die Mutter ausreichend Milch produziert und die Jungen zum Saugen kommen,und erhalten Auskunft über das Funktionieren der Verdauung.

Da sich beim Löwen, Tiger, Leoparden und Jaguar die Jungen innerhalb eines Wurfes zum Verwechseln ähnlich sehen, muß man sie individuell kennzeichnen, bevor man sie mißt und wiegt und die Ergebnisse in die vorbereiteten Listen einträgt. Wir helfen uns bei der notwendigen Markierung mit dem Abschneiden von Haarbüscheln an Körperpartien, die man beim ersten Blick in den Korb leicht wahrnimmt, und nennen die Jungen dann z. B. Kopffleck, Nak-

Ein Beißknüppel aus weichem Holz lenkt den Tiger ab

kenfleck, Rückenfleck. Bei aller Gründlichkeit müssen die erwähnten Handhabungen zügig vonstatten gehen, damit die Jungen nach Möglichkeit wieder in ihrem Nest liegen, noch ehe die Mutter ihre Mahlzeit beendet hat. Wenn besondere Vorsicht geboten ist, erhalten z. B. die kleinen Tiger zuvor eine zusätzliche Portion »Tigerduft«, um anhaftende Fremdgerüche zu übertönen. Durch den Vergleich der täglichen Untersuchungsergebnisse gewinnen wir ein aussagekräftiges Bild vom Verlauf der Entwicklung und stellen eintretende Störungen rechtzeitig fest. Bei nicht ausreichender Gewichtszunahme bieten wir zusätzlich Flaschennahrung an, wobei gelegentlich auch einmal der Wurfstärkste und nicht der Schwächliche bedacht wird, um den anderen Geschwistern die ihnen zukommenden Plätze an den mütterlichen Zitzen zu sichern.

Zeigen unsere Hilfsmaßnahmen auf die Dauer keinen ausreichenden Erfolg, werden die betreffenden Pfleglinge von Menschenhand aufgezogen oder einer Tieramme anvertraut.

Von praktischem wie theoretischem Interesse war der Versuch, Tigerkinder von einer Löwin in deren eigenem Wurf aufziehen zu lassen. Anlaß zu diesem Experiment bot der Umstand, daß eine Sibirtigerin bei ihrem Erstlingswurf offensichtlich noch nicht in der Lage war, ausreichend Milch zu produzieren und ihre Jungen selbst aufzuziehen. Da etwa zum gleichen Zeitpunkt eine ungewöhnlich zahme Löwin Junge geboren hatte, entschlossen wir uns, mit ihrer Hilfe eine Ammenaufzucht zu probieren. Tigerkinder unterscheiden sich natürlich in vielen Merkmalen von Löwenkindern, und wir konnten eigentlich nur eins angleichen, nämlich den Geruch. Wir versorgten die Fremdlinge mit Löwenduft; die Zeichnung ihres Felles und ihre Lautäußerungen vermochten wir nicht zu ändern. Die Löwin nahm die Tigerkinder an, wobei sich offensichtlich die größten Schwierigkeiten bei der stimmlichen Verständigung ergaben. Auch ließ das Pflegekind das für Tiger typische Prusten viel später hören, als es im Normalfall zu beobachten ist.

Die künstliche Aufzucht sieht sich einer ganzen Reihe von Problemen gegenüber, bei denen die ernährungsphysiologischen sicher im Vordergrund stehen. Da wir Großkatzen-Milchkonserven aus begreiflichen Gründen nicht zur Verfügung haben, müssen wir uns um die Herstellung einer Ersatzmilch bemühen, die der artgemäßen möglichst weitgehend entspricht. Über die Zusammensetzung der Milch von Wildtieren ist jedoch wenig bekannt, und die Gewinnung von Untersuchungsmaterial stößt verständlicherweise auf erhebliche Schwierigkeiten, die sich noch dadurch vergrößern, daß die Milch während einer Laktationsperiode Veränderungen unterliegt. Gravierend zeigt sich ein Unterschied in der Zusammensetzung der Milch während der ersten Tage nach der Geburt und in der Folgezeit. Das sogenannte Kolostrum ist in seiner Qualität den physiologischen Bedürfnissen des

Neugeborenen angepaßt, es beeinflußt unter anderem auch die Resorptionsverhältnisse im Darm und vermittelt dem Organismus in den ersten Lebenstagen die Widerstandsfähigkeit. Um das uns derzeit mögliche Optimum hinsichtlich einer artgerechten Ernährung zu erreichen, beschaffen wir uns zum Tränken eines neugeborenen Großkatzensäuglings Kolostralmilch vom Rind. Auch hier bewährt sich die vielseitige und enge Zusammenarbeit mit Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften, die unsere Arbeit immer mit großer Hilfsbereitschaft unterstützen. Wir wählen für die Entnahme des Kolostrums eine Kuh aus, die zum gleichen Zeitpunkt gekalbt hat, zu dem der entsprechende Katzenpflegling geboren wurde. Es ist uns bewußt, daß wir damit aber keinesfalls schon eine vollwertige Ersatzlösung gefunden haben, denn das Kolostrum des Rindes kann den Anforderungen der Aufzucht von Katzen natürlich nur bedingt gerecht werden.

Um bessere Kenntnis von der Beschaffenheit der Großkatzenmilch zu erhalten, muß für die Anfertigung der Analysen Material gewonnen werden, mit anderen Worten: Es sind Löwen zu melken. Da sich selbst die zahmste Löwin eine solche Manipulation nicht ohne weiteres gefallen läßt, sind oft ungewöhnliche, schwierige und aufwendige Maßnahmen zu treffen, um zu dem gewünschten Erfolg zu gelangen. Das erste Melken einer Löwin im Leipziger Zoo machte die Zusammenarbeit mit vielen spezialisierten Partnern notwendig. Für die Milchgewinnung wählten wir eine Löwin aus, deren Junge selbständig genug waren, um ohne Gefahr von der Mutter abgesetzt zu werden. Zunächst mußte eine

Sibirische Tigermutter mit ihren Kindern

Junger Sibirischer Tiger unmittelbar nach der Milchmahlzeit . . .

spezielle Löwenmilchpumpe angefertigt werden. Dazu fixierten wir das Versuchstier in einem Zwangskäfig und nahmen mit Hilfe der Universitätszahnklinik nach den zur Prothesenherstellung gebräuchlichen Methoden einen Abdruck der Löwenzitze. Die Glasbläserei eines chemischen Instituts und ein Betrieb für medizinische Kunststoffe fertigten danach die gewünschte Pumpe an. Ein Melkversuch im Zwangskäfig schlug fehl. Es machte sich erforderlich, das Tier in eine ausreichend tiefe und lange Narkose zu legen, um ungehindert an den Zitzen hantieren zu können. Die Verabreichung eines Hormonpräparates, das den Milchfluß anregte, unterstützte unsere Bemühungen, die nun zum Erfolg führten. In der Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin und in der Sektion Biowissenschaften der Karl-Marx-Universität wurde die Analyse vorgenommen. Wir gewannen wichtige Hinweise für die notwendige Zusammensetzung der Ersatzmilch. Weitere derartige Versuche auch bei anderen Tiergruppen sind in Angriff genommen.

Da wir immer wieder auf den Zwangskäfig zu sprechen kommen, seien ein paar Erklärungen zu diesem nützlichen und geradezu unentbehrlich gewordenen Gerät angefügt. In Zusammenarbeit mit einer PGH des Schlosserhandwerks haben wir einen transportablen Käfig konstruiert, dessen eine Längswand über vier durch eine Zahnradkette miteinander verbundene Spindeln auf die andere Seite zu bewegt werden kann. Die Einengung des Tieres erfolgt so allmählich, daß es seiner veränderten Lage kaum gewahr wird. Erst bei unserem Zugriff, wenn – wie im vorliegenden Falle – ein Narkosemittel in die Beinvene injiziert werden soll, kommt es zur Abwehrreaktion. Eintretende Erregung leiten wir dann ab, indem wir den Patienten in einen vorgehaltenen Knüppel aus weichem Holz beißen lassen. Im Vergleich zu früheren Fang- und Festhaltemethoden, bei denen mit Schlingen, Seilen oder Netzen gearbeitet wurde, kann man die Tiere jetzt sehr schonend behandeln.

Die katzenartigen Raubtiere gehören zu den

Säugetieren, bei denen Abwehrstoffe gegen arttypische Infektionskrankheiten vom Muttertier über das Kolostrum auf die Säuglinge übertragen werden. Die Resorption der Antikörper über den Darm kann wahrscheinlich nur am ersten und zweiten Lebenstag erfolgen. Die aufgenommenen Immunglobuline reichen aus, dem Jungtier einen angemessenen Schutz zu verleihen, bis es in der Lage ist, selbst Antikörper zu produzieren. Bei der künstlichen Aufzucht von Großkatzen, die abgesetzt werden müssen, noch bevor sie an der Mutter gesaugt haben, besteht also die Gefahr erhöhter Anfälligkeit gegen infektiöse Erkrankungen infolge fehlender Widerstandskraft. Um diesen gefährlichen Mangel zu beheben, bemühten wir uns um die Herstellung eines speziellen Immunglobulinpräparates, das mit der Flaschennahrung verabreicht werden kann. Das Laboratorium für Immunbiologie der Sektion Biowissenschaften und die Tierklinik der Sektion Tierproduktion und Veterinärmedizin fanden sich zur kollektiven Mitarbeit bei der Lösung dieses Problems bereit. Zwei Löwen, die zur Erhöhung ihrer Abwehrbereitschaft gegen Katzenkrankheiten mehrfach zusätzlich geimpft worden waren, entnahmen wir Blut, und aus dem Serum gewannen wir die Immunglobuline. Das in einem speziellen Verfahren auf dem Wege der Gefriertrocknung hergestellte pulverförmige Präparat führten wir einem Löwensäugling, der vor der ersten Nahrungsaufnahme von seiner Mutter getrennt worden war, mit der Flaschenmilch zu. Zur Kontrolle versorgten wir ein weiteres Tier mit gleicher Ausgangslage aus demselben Wurf nur mit Kuhmilch. Die zu bestimmten Zeiten vorgenommenen Blutuntersuchungen bewiesen, daß bei dem zuerst genannten Jungen im Vergleich zu dem anderen Versuchstier ein höherer Immunglobulinspiegel vorlag. Die Widerstandsfähigkeit des behandelten Löwenjungen hatten wir also günstig beeinflussen können. Der uns hier interessierende Vorteil einer Verabreichung des Immunglobulinpräparates mit der Nahrung gegenüber einer Injektion besteht darin, daß die Antikörper wahrscheinlich längere Zeit der Darmwand anhaften und dort einen unmittelbaren Schutz gegen besonders Jungtiere gefährdende Krankheitserreger bilden.

Für die Veranschaulichung der wissenschaftlichen Forschung im Zoologischen Garten und ihre praktische Anwendung haben wir hier die Großkatzenaufzucht im Leipziger Zoo als Beispiel gewählt. Damit konnte nur ein kleiner Ausschnitt eines großen Wirkungsfeldes erfaßt werden. Dennoch gewinnen wir eine Vorstellung, welche Fülle von Material sich täglich anbietet und wie dringlich und nützlich sich seine wissenschaftliche Bearbeitung erweist. Die Bewältigung dieser Aufgaben liegt in den Zoologischen Gärten der Deutschen Demokratischen Republik in den Händen von qualifizierten Kollektiven, denen – je nach Größe der Einrichtung – neben Zoologen Tierärzte, Landwirte und Pädagogen angehören. Eine enge und vielseitige Kooperation mit geeigneten und interessierten Partnern wird von den Zoologischen Gärten als Kennzeichen sozialistischer Arbeitsweise ständig betrieben und weiterentwickelt. Sie gereicht allen zu hohem Nutzen.

. . . und beim täglichen Wiegen

Ferdinand May

DAS ATTENTAT

Unser Steamer hieß »Medea« und fuhr im Dienste der »Jadranska plovdiba«, einer südslawischen Dampfschiffahrtsgesellschaft, Sitz Sussak. Er versah den Küstendienst zwischen allen Adriahäfen von Triest bis Dubrovnik und lief noch immer seine 17 Knoten in der Stunde. Allwöchentlich befuhr er diese Route, beförderte Passagiere und Frachten, hatte kunterbunte Deckladungen, einmal Lastautos, dann wieder Zuchtstiere, Kisten mit Elektrogerät oder Motorteilen, fast immer Segeltuch, Netze und Reusen, Handwerkszeug für Schiffswerften, Tischlereien, Textilbetriebe. Es gab Deckplätze, falls jemand nur kurze Reisen unternahm, es gab einige Kajüten, die den bis Dubrovnik fahrenden Passagieren dienten.

Der Kapitän hieß Niko Baniš. Er war gebürtiger Dalmatiner, stammte aus dem Adriastädtchen Trogir und betonte bei jedem neuen Fahrgast, daß er ein seebefahrener Mann sei, der bereits unter Kaiser Franz Joseph Wachoffizier auf dem größten Schlachtschiff der k. u. k. Marine »Viribus unitis« gewesen wäre. »Ein Riesenkasten«, berichtete er uns Passagieren beim Mittagessen, »Besatzung typisch für das alte Österreich. Dalmatiner, Kroaten, Bosnier und natürlich Österreicher. Aber die großen Pötte kamen kaum zum Einsatz. Zu kostspielig. Wir haben mehr exerziert als geschossen, die Mannschaften bekamen Dörrgemüse den ganzen ver-

dammten Krieg hindurch. Auch die Offiziersmesse war spartanisch einfach.« Der Kapitän strich sich mit Wohlbehagen über den Bürstenschnitt seiner grauen Haare. »Seitdem leben wir besser. Der Koch hat Steaks gemacht, zart wie ein Kinderpopo. Aber was sehe ich? Sie essen doch kaum etwas. Sind ja alle ganz weiß um die Nasenspitz'n. Nun ja, uns're Medea dümpelt etwas, wir haben unruhige See. Die Bora weht seit Stunden.« Er sprach Deutsch mit etwas Wiener Färbung, ansonsten aber auch geläufig Französisch und natürlich die Sprache der heimatlichen Küste, Kroatisch.

Wir wenigen Passagiere an der Tafel waren tatsächlich seekrank. Dabei lag die »Medea« noch immer am Ladekai von Triest. Wie würde die Fahrt auf offener See uns erst beuteln! Der Kapitän grinste, es grinste der Steuermann.

»Da kann ich ja auch gleich die unvorstellbare Mittagsmeldung loswerden«, rief der gute Niko, »in Deutschland haben's gewählt. Einen Reichspräsidenten. Und wer ist's geworden? Merken Sie sich den historischen Tag! Sechsundzwanzigster April Neunzehnhundertfünfundzwanzig. Gewählt haben die Deutschen einen Feldmarschall. Den alten Hindenburg. San's da nöt erstaunt?«

Zwei Tischgäste sprangen auf, warfen empört die Servietten hin. Die beiden Herren waren französische Ärzte, die im Auftrag des Völkerbundes in dem Hafenstädtchen Metković und dessen Umgebung die Auswirkungen der Malaria studieren sollten. Die Mündung der Narrenta war versumpft, im Morast saßen Myriaden von Stechfliegen, die das Fieber verbreiteten. Monsieur Albert sprach etwas Deutsch und hatte den Kapitän verstanden. »Alle Teufel«, rief er empört, »haben denn die Deutschen nichts gelernt? Der Krieg hat Millionen Tote gekostet, Länder zerstört. Und nun wählen sie einen Generalfeldmarschall!«

Sein Kollege, Monsieur Frossard, nickte bestätigend, doch der Kapitän antwortete gemächlich: »Ohne den Zusammenbruch gäbe es vielleicht noch kein Jugoslawien. Auf den Trümmern der Habsburger Monarchie sind selbständige, freie Nationen entstanden, Messieurs. Nicht zuletzt mit Ihrer Unterstützung.«

»Immerhin, Herr Kapitän. Dieser gewählte Mann ist für Europa das Symbol des Revanchismus. Ich sehe bereits die Flammen eines neuen, noch blutigeren Krieges«, sprach Monsignore Bulić, der katholische Geistliche, der die Ausgrabungen in der ehemaligen römischen Siedlung Salona leitete. Er war ein würdiger Herr, dessen Verdienste in der Welt der Wissenschaften hoch geschätzt wurden.

»Ein schlimmer Tag, Monsignore«, resümierte der einzige Bosnier in unserer Runde Hindenburgs Wahlsieg. »Da krachten nun die Schüsse von Sarajevo. Mit ihnen begann für unser Volk eine noch furchtbarere Zeit der Unterdrückung als jemals zuvor. Der Krieg tobte entsetzlich. Dann kam die Befreiung: Seit Neunzehnhundertachtzehn sind wir ein einiger, geschlossener Staat. Aus Serbien wurde, wie Sie wissen, Jugoslawien. Am Beginn war das Attentat.«

»Aber, Monsieur!« Noch immer stand der französische Arzt, funkelte uns durch seine Brillengläser an: »Diese Tat jugendlicher Fanatiker war eine Frucht anarchistischer Ideen, mit denen die bosnische Jugend vergiftet war. Kann sich aber Freiheit auf Terrorismus gründen?«

Nun mischte sich der Kapitän ein: »Einige Herren hier wissen nicht, wie dieses Österreich beschaffen war, das ja nun zerstört und aufgelöst wie eine Ruine wirkt. Wissen Sie auch, daß wir Offiziere fünf Sprachen beherrschen mußten, wenn wir Kommandos erteilten? Da gab es Österreicher, Ungarn, Tschechen, Polen, Italiener, Ruthenen, Kroaten, Slowenen, Slowaken. Ein Völkerbrei, nur noch vom morschen Kaiserhaus der Habsburger zusammengehalten.«

»Ja«, rief der Bosnier, der sich als Doktor Popović vorgestellt hatte, »von Polizeibütteln und zahllosen Spitzeln, von Gendarmen und kollaborierender Generalität. Wissen Sie auch, daß Bosnien und die Herzegowina die höchste Analphabetenzahl hatten? Nur fünf höhere Schulen? Daß einer der früheren Landeschefs, Baron Čuvaj, gesagt hat, ein Gendarm ersetze ihm fünf Lehrer? Ja, ich habe zu dem Verschwörerzirkel gehört,

hatte aber keine besonderen Aufgaben. Trotzdem hat man mir Zuchthaus aufgelastet, vier Jahre habe ich in Einzelhaft gesessen. Vielleicht sagt Ihnen Theresienstadt etwas? Dort sind unsere besten Leute gestorben. In Ketten. Die Zellen ungeheizt, ohne Licht. Nahrung jämmerlich. Nun, ich habe alles überstanden, besitze jetzt in Split eine Anwaltspraxis. Aber ich habe mir ein Leiden zugezogen. Weshalb sage ich das? Damit man mit Respekt über die Gräber meiner Freunde geht.«

Es war, als würde eisige Zugluft über unsere Köpfe wehen. Eine Weile schwiegen wir alle, dann sagte ein deutscher Journalist, der nach Korfu wollte: »Sie wissen demnach mehr als wir alle? Gehörten zum Kreise der Attentäter.«

Unserem Kapitän war das Gespräch nicht angenehm, anscheinend hatte er zwei Seelen in seiner Brust. Er trauerte dem untergegangenen Österreich und seiner Offizierslaufbahn nach, dann aber fühlte er sich als Dalmatiner, Bürger des neuen Staates Südslawien. Daher äußerte er sich zurückhaltender, als wir es bisher gewohnt waren: »Ich habe den ermordeten Erzherzog erlebt. Der Franz Ferdinand war ein strenger Vorgesetzter. Nie werd' ich den Blick bei der Meldung vergessen. Der geborene Herrscher! Das ging von Triest bis Metković. Antreten, Ablösung, Geschützbedienung. Wir waren ja etwas, größtes Linienschiff der Marine! Dann hab' ich nur noch die Särge gesehen. Aufgebahrt auf dem Vorderdeck. Sie bargen ihn und seine Gemahlin. Es war furchtbar. Wir fuhren mit Halbmast an der Küste entlang. Viele Menschen am Ufer, alle trauerten. Wir schossen Trauersalut für den toten Thronfolger. Jeder von uns spürte, daß Österreich sich auflöste wie diese Toten. Wir ahnten, daß unsere Welt unterging.«

Die Stille an der Tafel hielt an, niemand mochte mehr zugreifen. Die Steaks wanderten in die Kombüse zurück.

Die französischen Ärzte waren es, die uns aus dem Nachsinnen zurückrissen in die Gegenwart. »Kommen Sie ans Oberdeck, Messieurs! Die Bora weht zwar noch immer, der Himmel ist so grau wie das Meer, aber der grobe Wind hilft uns beim Nachdenken, er macht die Köpfe klar und rein. Und Doktor Popović wird uns berichten, wie das Attentat geschehen konnte. Übrigens, der Krieg wäre auch ohne die Schüsse von Sarajevo gekommen. Die Großmächte wollten es so, die Kriegsspekulanten und Aktienbesitzer, die tausendfach Gewinner. Nicht ohne schlimmste Absicht hat man am Vorabend dieses Krieges unseren Jean Jaurès erschossen.«

Sein Kollege Frossard zündete sich eine Zigarette an, dabei sprach er mit Trauer in der Stimme: »Er war mein bester Freund. Glauben Sie mir, er hätte nicht tatenlos zugesehen, wie die Kriegsmaschinerie in Bewegung gesetzt wurde. Er war ein Bremsklotz am Wagen des Gottes Mars.«

Wir begaben uns an Oberdeck. Der Wind blies um die Aufbauten, einige Passagiere hockten an dem Gitter, durch das die Wärme vom Maschinenraum ausströmte.

»Ja«, sagte der südslawische Anwalt, »ich muß mit Bosnien beginnen. Dieses Land ist gewissermaßen das Kind aus einer späten Ehe Habsburgs. Es war seit Jahrhunderten türkische Provinz. Im Jahre Achtzehnhundertachtundsiebzig wurde Österreich mit der Verwaltung der dauernd revoltierenden Gebiete betraut.«

»Ein unglückseliger Beschluß des Berliner Kongresses«, warf der Geistliche ein. »Aber noch Schlimmeres kam. Im Jahre Neunzehnhundertacht hat dann das Haus Habsburg wider alles Völkerrecht die Annexion ausgesprochen. Ungarn durfte uns verwalten. Ungarische Magnaten ersetzten die türkischen Agas, ließen aber alles beim alten.«

»Sie hören es, meine Herren.« Doktor Popović schwenkte seinen Zwicker. »Die veraltete Feudalverfassung blieb. Die Bauern waren nur Pächter, Eigentümer noch immer türkische und christliche Gutsherren.«

»Wie in Frankreich vor der Großen Revolution«, rief Doktor Albert, der sich als Schutz vor dem Wind den Mantelkragen hochgestellt hatte. »Ja, der Bauer hatte ein schweres Los. Statt Leibeigenschaft ein Pachtsystem, das ihm die Luft zum freien Atmen nahm.«

Wieder sprach Monsignore Bulić: »Es gab ein

uraltes Lied der bosnischen Bauern: ›Sechs Tage zähl' ich in der Woche, zwei sind meine, vier dem Herrn, bitter sind die vier, zwei hab' ich gern‹.«

Popović, dessen faltiges Gesicht von Entbehrungen sprach, das aber jetzt in der Erregung glühte, fuhr fort: »Die meisten der Attentäter waren Bauernsöhne, die in Sarajevo oder in der Emigration, jenseits der Drina, in Belgrad studierten. Alle waren wir überzeugte Anarchisten, hatten unser Wissen von Bakunin, Krapotkin, überhaupt aus diesen Quellen bezogen. Wir glaubten an den Terror, an die Tat des einzelnen, die dann die Massen mitreißen werde zur Revolution. Ich habe im Zuchthaus nachgedacht, weiß jetzt, daß dieser ganze Anarchismus uns in die größte Katastrophe geführt hat. Damals lasen wir heimlich Andrejew: ›Die sieben Gehenkten‹, Monate später kamen unsere Kameraden an die Galgen Österreichs. Ich erhielt dreizehn Jahre Kerker, weil ich zum Hängen noch zu jung war, noch nicht zwanzig. Die älteren starben in der Schlinge des Henkers.«

Eine Weile war Stille, jeder von uns hing trüben Gedanken nach. Endlich fragte der deutsche Journalist: »Sie waren doch organisiert. Man sprach von der Gruppe ›Bosnische Jugend‹. Und wie stand es mit der Organisation ›Schwarze Hand‹?«

Unser Kapitän wurde sichtlich nervös: »Von dieser Offiziersgruppe will heute niemand etwas wissen. Der Führer war Oberst im Generalstab. Ich kannte ihn nur flüchtig. Er nannte sich mit dem Decknamen Apis. Aber fragen Sie hier keinen, er wurde Neunzehnhundertsiebzehn in Saloniki standrechtlich erschossen.«

»Erschossen? Durch regelrechtes Standgericht?« Der deutsche Journalist zückte bereits sein Notizbuch, doch der Kapitän bat um größtes Stillschweigen. Alles sei geheim gewesen.

»Er soll ein Attentat auf den damaligen serbischen Thronfolger, unseren jetzigen König Alexander, geplant haben. Man erfuhr nichts Genaues.« Der Kapitän schwieg, sah ängstlich nach den Deckpassagieren, dem Steuermann.

Der französische Arzt Doktor Albert lachte: »Apis hatte sich anscheinend auf gekrönte Häupter spezialisiert. War er nicht auch der geistige Vater und Anstifter Neunzehnhundertdrei beim Mord an dem serbischen König Alexander Obrenović und dessen Gattin Draga? Das sind jetzt zweiundzwanzig Jahre her. Damals hatte man ihn doch geehrt, Ihren Oberst Apis, ihn feierlich den ›Retter der Nation‹ genannt. Sie sehen, ich kenne mich aus in der Geschichte Ihres schönen Landes.«

»Der König starb, das Land blühte auf«, jetzt wurde der Kapitän offener.

»Aber dieser Staat war wie ein Mantel ohne Ärmel«, ergänzte nun Doktor Popović die Worte des Kapitäns. »Und Österreich nahm Serbien die Atemluft, verhängte Zölle auf Schweine, auf Hämmel. So wuchs der Haß gegen diesen Vielvölkerstaat. Österreich mußte ausgelöscht werden, das verlangte schon der russische Dichter Alexander Herzen. Aber der Franz Ferdinand war ein gefährlicher Imperialist. Ein Mann, der bewußt Serbiens Eigenständigkeit beseitigen wollte.«

»Ich entsinne mich des Ausdrucks Trialismus«, ergänzte der Arzt Frossard. »War dieser Staatsbegriff ein Regierungsprogramm des Thronfolgers auf Schloß Belvedere?«

Wieder antwortete Popović, seine Stimme war nicht frei von Düsternis: »Franz Ferdinand war der Neffe des vierundachtzig Jahre alten Kaisers Franz Joseph, der schon seit achtzehnhundertachtundvierzig regierte. Der F. F. fand, das sei lange genug. Jetzt wollte er an die Macht. Österreich völlig reformieren.«

»Ich verstehe.« Doktor Albert setzte seinen Kneifer auf: »Statt Dualismus, also Österreich als Kaiser- und Ungarn als Königreich, nun noch eine dritte Krone. Vermutlich eine südslawische? König der Südslawen. Damit wäre Serbiens Stellung erledigt. Ausgelöscht.«

»Stimmt es, daß der alte Franz Joseph viel Unglück im Leben hatte? Es gibt bei uns rührselige Biographien.« Der deutsche Journalist fragte mit der berufsmäßigen Neugier des Reporters.

»Es stimmt. Ich habe den alten Herrn nur einmal gesehen, ein müder und seniler Mann. Seine

Energien hatten nachgelassen, erschreckend. Uns war er nicht gewogen. Er sah in uns widersetzliche Dalmatiner, halbe Italiener. Die mochte er nicht. Erinnerten ihn zu sehr an Niederlagen. Er hatte ganz Oberitalien eingebüßt. Das schmerzte. Da war Bosnien nur ein kleiner Ersatz. Sein familiäres Unglück? Der Bruder war in Mexiko erschossen worden, Standgericht der Mexikaner gegen den Vertreter der europäischen Interventen. Sein Sohn, der Kronprinz, hatte Selbstmord begangen, das wissen Sie sicher. Und die Gemahlin, die Kaiserin Elisabeth, ist von einem Anarchisten erstochen worden. Nun noch der Neffe mit Ehefrau ermordet. Aber mir kommt es vor, als habe das alles den alten Herrn nicht berührt.«

»Er war so in der Hand Gottes, daß er alles hinnahm«, ließ sich der geistliche Herr, Monsignore Bulić, vernehmen. »Er war wie das ganze Haus Habsburg strenggläubig im Katholizismus. Mein Verwandter, der Bischof Stadler, hat beim ermordeten Erzherzog die Sterbegebete gesprochen.«

»Alles hochinteressant und wichtig. Bringt uns aber dem Motiv des Attentats keinen Schritt näher.« Doktor Albert hatte unmutig gesprochen. »Da haben wir nun einen Augenzeugen, sogar Mittäter, Mitwisser, aber wir tappen wegen der Motive noch immer im Dunkel. Der Krieg und die Nachkriegszeit haben nur wenig Publikationen entstehen lassen. Was wußten wir über die Beweggründe der Tat?«

Unserem seemannsbärtigen Kapitän war das Gespräch sichtlich unangenehm. Er bat: »Lassen's uns doch in den Rauchsalon hinuntergehen, meine Herren. Hier weht die Bora, und es sind zuviel Neugierige an Bord. Vergessen Sie nicht, daß die Ereignisse noch ganz jung sind. Kaum elf Jahre alt.«

Wir begaben uns widerstrebend in den muffig riechenden Salon und setzten unser Gespräch fort.

»Eigentlich gab es vorher schon Attentatsversuche. Gegen den Landeschef, ja sogar gegen Franz Joseph. Grund war in jedem Fall das total verhaßte Herrschaftssystem der Habsburger, die korrupte Verwaltung durch Minister, Landeschefs und ein käufliches Parlament für Bosnien und die Herzegowina. Es gab nichts Hassenswerteres als dieses Regime. Es mußte beseitigt werden! Der Haß fand sich auch bei Tschechen, Italienern, besonders aber bei uns Bosniern. Wir wollten uns mit unseren serbischen Brüdern verbünden. Serbiens Boden war uns geheiligtes Land, war Heimat. Die Drina keine Grenze, sie war *unser* Fluß.« Popović sprach mit tiefem Ernst. »Und nun dieser Erzherzog! Er war der Feind aller Slawen, das wußte jeder bei uns. Erst recht ein Todfeind der südslawischen Idee. Doch die Weltgeschichte hält neben der Tragödie auch eine Farce bereit. Dieser Mann, Nachfahr ältester Dynastie, verwandt mit allen Potentaten Europas, er, das verkörperte Legitimitätsprinzip, heiratete unter seinem Stand! Eine böhmische Gräfin Chotek, Tocher des österreichischen Gesandten in Brüssel, Hofdame bei einer der unnützen erzherzoglichen Familien.«

»Aber diese Ehe wurde vom Kaiser nicht genehmigt«, ließ sich jetzt der Geistliche vernehmen. »Auch die Kirche hatte anscheinend Bedenken. Der Heilige Vater wollte die Heirat nicht sanktionieren. So kam es zu der morganatischen Ehe.«

»Das könnte aus einem Roman von Dumas stammen«, rief Monsieur Albert, »Thronfolger heiratet unter seinem Stand!« Er lachte schallend. »Ein Kitschroman auf Schloß Belvedere.«

»Anscheinend besaß die Dame besondere Reize«, kicherte der deutsche Zeitungsmensch.

»Sie war herrschsüchtig, ehrgeizig und hätte sich niemals mit der Rolle einer Gattin zweiter Hand abgefunden«, sagte der Kapitän, den Begebenheiten nachsinnend. »Ich habe sie mehrmals gesehen. Stolz war sie und schön. Jetzt liegt sie mit Kaiserlicher Hoheit, dem Herrn Thronfolger, in der Familiengruft zu Artstetten. Verzeihen Sie, ab und zu geht der alte österreichische Offizier mit mir durch.«

»Ich verstehe also, daß der Erzherzog den Eid leisten mußte, wonach seine etwaigen Kinder nicht thronberechtigt waren?« fragte Doktor Frossard.

»Ja, einen heiligen Eid. Vor Kaiser und allen Erzherzögen. Die Gräfin, inzwischen war sie Herzogin, bekam daher kein Truppenspalier in Sarajevo. Da Franz Ferdinand auf ihrer Begleitung bestand, mußte er gleichfalls darauf verzichten. Österreich erstickte in Etikette und Formalitäten. Daher klappte das Attentat. Schlamperei der Behörden, der Polizei, der Militärs«, sagte Monsignore Bulić mit Hohn in der Stimme. »Der Thronfolger fuhr also ohne Bedeckung mit seiner Frau durch eine aufgewühlte Stadt. Das Attentat wäre vermeidbar gewesen.«

Popović wehrte ab: »Sie sagten ja selbst, daß der Krieg trotzdem gekommen wäre. Jedenfalls sollte keinesfalls die Herzogin getroffen werden. Das war blinder Zufall. Gavrilo Princip wollte den General Potiorek töten, den Henker Bosniens. Der Schuß ging daneben.«

»Sie nannten ihn Princip, Doktor Popović. Er war noch nicht einmal zwanzig Jahre alt. Die Welt sprach von einer Verschwörung der Schuljugend.«

»Ja, wir waren jung. Die Hauptangeklagten fast alle unter zwanzig. Da galt keine Todesstrafe. Ich bin mit dreizehn Jahren Kerker davongekommen, das Jahr neunzehnhundertachtzehn hat mich befreit. Ja, wir nannten uns ›Bosnische Jugend‹, es gab in Belgrad Mitglieder, ebenfalls in Sarajevo. Natürlich bestanden Verbindungen zur Offiziersverschwörung ›Schwarze Hand‹. Von der Befreiung unserer Bauern wollte man dort freilich nichts wissen. Aber man gab uns Waffen und auch Munition.«

»Demnach zielte man in Belgrad, und junge Menschen schossen in Sarajevo?« Wieder fragte der deutsche Journalist, der sich anscheinend krampfhaft bemühte, möglichst viel Schuld Serbien anzulasten.

Wütend geworden, rief Doktor Popović: »Woher hätten wir denn sonst die vier Revolver, die sechs Handgranaten bekommen sollen? Etwa aus Deutschland, aus England? Rußland?«

»Es wäre für Europa besser gewesen, Sie hätten überhaupt keine Bomben bekommen. Vielleicht hätten sich die Großmächte arrangiert wie jetzt im Völkerbund. Damals hat die Diplomatie versagt. Dann kam das imperialistische Streben der Entente und des Dreibundes.«

»Nein, Monsieur.« Doktor Albert widersprach dem deutschen Journalisten. »Die Großmächte wollten sich damals *nicht* arrangieren. Sie wollten den Krieg. Mit oder ohne Attentat. Aber berichten Sie doch weiter, Monsieur Popović.«

»Wir waren eine kleine Gruppe, genährt mit Ideen des Anarchismus. Glaubten an die Tat eines einzelnen. Schüsse gegen ein System! Wir hörten durch die Zeitung, daß der Thronfolger zu Manövern nach Bosnien kommen würde, daß er am höchsten serbischen Feiertag, am achtundzwanzigsten Juni, dem Sankt Veitstag, nach Abschluß der Sommermanöver in Sarajevo einziehen wollte. Mit Glockengeläut und unter Salutschüssen, schwarzgelben Fahnen, mit Paraden natürlich. Einer von uns schickte die Zeitungsnotiz nach Belgrad. Dort studierten die entschlossensten unsrer Leute: Princip aus Grahovo in Bosnien, ein kleiner Kerl, aber ein ganzer Mann, Trifko Grabež, Sohn eines Popen aus Pale bei Sarajevo, und der ständig rebellische und daher arbeitslose Buchdrucker Nedjelko Čabrinović, dessen Vater ein Schankwirt und zugleich Polizeispitzel war. Als die Nachricht von Manövern eintraf, waren die Belgrader Emigranten zur Tat bereit. Das entsprach auch den Wünschen des Obersten Apis, der befahl, daß sie Waffen bekamen. Nun, halten Sie einmal eine fanatisierte Jugend von einem solchen Vorhaben ab! Ein Unteroffizier lehrte sie das Schießen, das Werfen von Bomben. So nahm das Schicksal seinen Lauf.«

»Aber man mußte doch die Schußwaffen und Bomben nach Bosnien schaffen«, fragte der wißbegierige Journalist. »Ich las in der Presse, daß die Grenze streng bewacht war. Wie kamen die Attentäter überhaupt nach Sarajevo? Das waren doch runde dreihundert Kilometer?«

»Alles war haargenau vorbereitet«, Popović berichtete mit patriotischem Stolz. »Es gab einen unterirdischen Tunnel von Belgrad nach Sarajevo. Meine Freunde wurden systematisch weitergeschleust. Grenzbeamte, Militärs, Schmuggler, Bauern, Geschäftsleute, sie alle wußten Bescheid

und brachten auf abenteuerlichen Wegen die Verschworenen samt Waffen sicher über die Drina, sicher bis nach Sarajevo. Es war ein Abenteuer, und es ist ein Wunder, daß alles funktionierte. Einige der Helfer haben ihr Tun mit dem Galgen gebüßt. Sie waren Helden, die in die Geschichte unseres Landes eingegangen sind.«

»Und Sie, Herr Doktor Popović«, fragte nun Doktor Albert: »Was war Ihre Rolle? Was taten Sie dabei?«

Popović lächelte. »Ich war noch Schüler des Gymnasiums, wie die meisten Attentäter. Aber ich bekam einen Revolver, das machte mich mutig und kühn. Insgesamt waren wir sechs, die bewaffnet waren. Ja, wir wollten töten. Der Erzherzog schien uns die Inkarnation alles Bösen. Auf ihn hofften die Österreicher. Er sollte, notfalls mit Blut, das zerfallende Habsburger Reich zusammenhalten, nach einem Krieg Serbien annektieren, Österreich angliedern. Er mußte vernichtet werden! Die Geschichte hat uns dies alles bestätigt, nur daß Serbien trotz des Krieges stärker und Österreich-Ungarn zur Bedeutungslosigkeit zersplittert und aufgelöst wurde. Auf seinem Territorium wuchsen Nationalstaaten.«

»Und wie geschah die Tat selbst?« fragte Doktor Frossard, der im Krieg in Nordafrika gekämpft und den Ereignissen sehr ferngestanden hatte.

»Die Manöver in den Bosnischen Bergen waren zu Ende. Der Thronfolger fuhr nach Bad Ilidze bei Sarajevo und sollte am kommenden Tag, einem Sonntag, in unserer festlich geschmückten Stadt gemeinsam mit seiner Gattin einziehen. Die Behörden waren übernervös, nervös auch die Militärs, vor allem der oberste Befehlshaber, General Potiorek. Ein Dummkopf und Leuteschinder.«

Der Kapitän warf ein: »Von der Marine hatte er keine Ahnung. Er war der Typ eines Kommis.«

»Ein Mann, der durch Sorglosigkeit, Eitelkeit und Borniertheit das Gelingen des Attentats gefördert hat. Dazu ein feiges Subjekt, der seinen Regierungssitz, den Konak, niemals verließ«, ergänzte Monsignore mit Entrüstung in der Stimme.

»Die hohen Herrschaften fuhren den Appelkai entlang, auf einer Seite die nur knietiefe Miljacka, schäumend von den Bergen kommend. Alles war in Festfreude, wenigstens sah es so aus. Nur schwarz-gelbe Fahnen. Im Rathaus wartete eine Delegation: Bürgermeister, Stadträte, mohammedanische Frauen.

Da fiel die erste Bombe! Čabrinović hatte geworfen, sie detonierte hinter dem Auto des Erzherzogs, der neben seiner Gattin saß. Gut gezielt war die Bombe – es war eine serbische Handgranate – auf das Wagendach aufgeprallt und dann auf dem Pflaster aufgeschlagen. Ein Offizier aus dem Gefolge, der im nächsten Auto saß, war leicht verletzt worden.«

»Ich habe damals gelesen, daß man den Bombenwerfer lebend erwischt hat?« Der Journalist saß gespannt zuhörend, in ihm formte sich bereits die Reportage.

Popović nickte: »Wir hatten alle eine Dosis Cyankali bekommen. Nach vollbrachter Tat einzunehmen. Auch ich natürlich, der ich zwar mit Revolver ausgerüstet war, aber niemals zum Schuß gekommen bin. Auch ich bekam diese Glasröhre. Anscheinend war bei Čabrinović das Gift zu alt. Er sprang in die Miljacka. Man zog ihn heraus. Ich sah nur, wie ihn die Polizisten zusammenschlugen. Schauerlich, meine Herren! Nedjelko bekam später lebenslänglich, ist im Zuchthaus gestorben.«

»Und trotzdem . . .« Doktor Frossard schüttelte den Kopf.

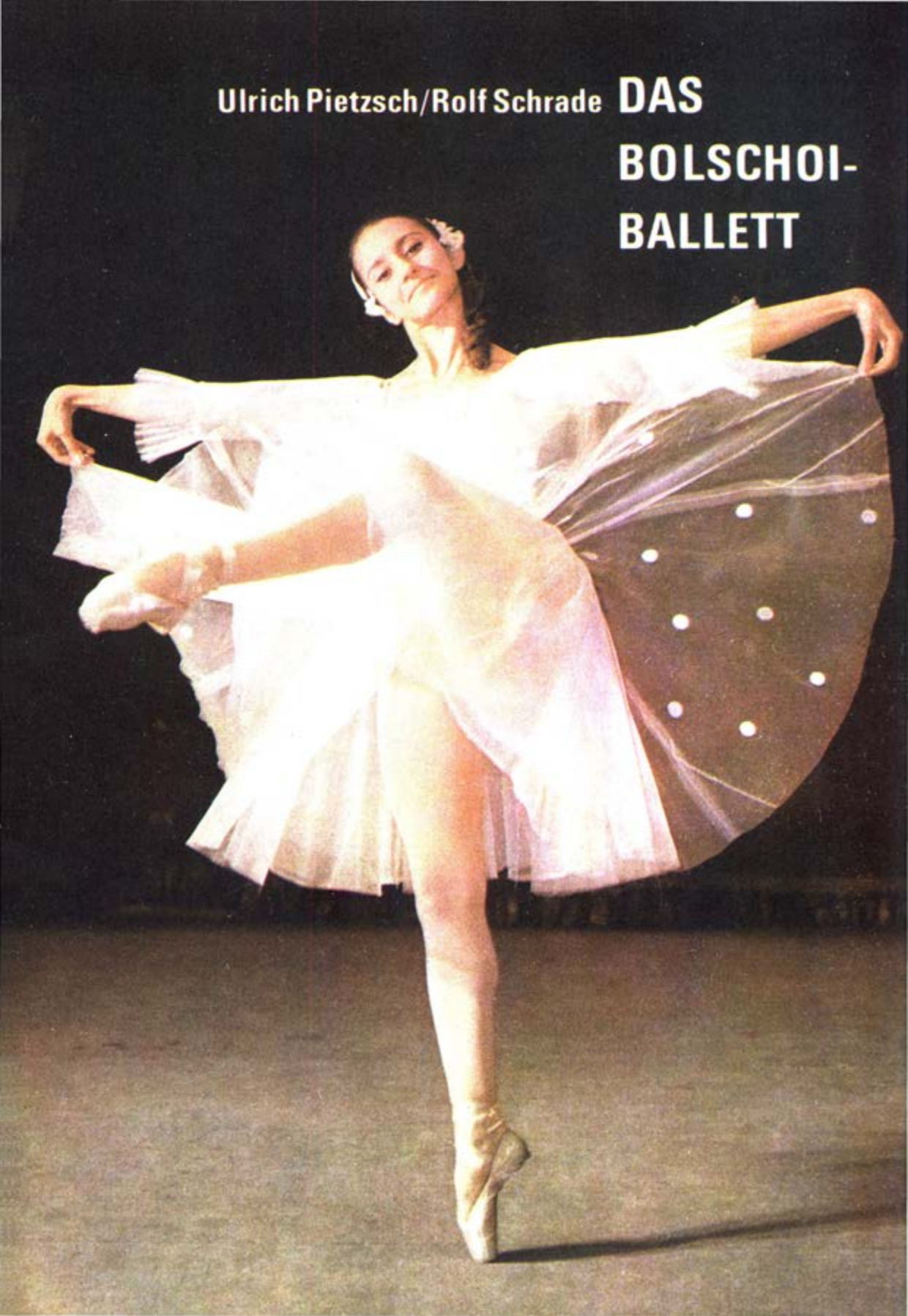
»Der Thronfolger fuhr ins Rathaus, hörte sich die Begrüßungsrede an. Antwortete in gleichem Stil. Die Herzogin sprach mit den mohammedanischen Frauen. Dann die unbegreifliche Dummheit – man fährt auf gleicher Route zurück! Durch das Versehen des Chauffeurs muß man an der Ecke Franz-Joseph-Straße halten. Hier stand Princip, hob den Revolver und gab zwei Schüsse ab. Beide tödlich. Nur wenige Worte stammelte Franz Ferdinand, dann verschied er. Die Halsschlagader war zerrissen. Herzogin Sophie starb an innerer Verblutung. Princip hatte sein Ziel erreicht. Er wurde von den Offizieren, von Polizisten bewußtlos geschlagen. Auch bei ihm hatte das Gift nicht gewirkt.« Popović schwieg, fuhr sich mit der Hand über die Augen.

»Das also war das Ende«, sagte Doktor Albert.

»Aber glauben Sie nicht, daß die Großmächte von den Attentatsplänen unterrichtet waren?«
Popović nickte bestätigend. »In jeder Regierung gab es eine Kriegspartei. Sie waren informiert, das ist heute aktenkundig. Der Völkermord war geplant und gewollt! Die Schüsse waren nur der Anlaß. In Österreich wollte man den Vorfall zunächst diplomatisch bereinigen, aber jene Deutschen, die ohnehin auf dem Sprung nach neuen Rohstoffmärkten saßen, nach Kolonien, nach Weltherrschaft – diese Deutschen, Montanindustrielle wie Krupp, heizten die kriegerische Stimmung des verbündeten Nachbarn bis zur Weißglut an. So kam es zu dem Ultimatum an Serbien, das nun den russischen Freund um Hilfe ersuchte, es kam zur russischen Mobilmachung, zur deutschen. Dann mobilisierte Frankreich, schließlich England. Neununddreißig Tage nach den Schüssen in Sarajevo begann der Weltbrand, der Weltkrieg. Sie haben ihn und sein Ende erlebt, meine Herren.«
»Princip ist in seinen Ketten an Knochentuberkulose neunzehnhundertachtzehn gestorben. Er hat die Befreiung unseres Landes nicht mehr erlebt. Eine Zelle in der Festung Theresienstadt erinnert an sein Martyrium. Fast alle sind gestorben, die das Attentat vorbereiteten und ausführten. Und die Schüsse von Sarajevo waren die ersten, die eine Hölle auslösten . . .« Popović hielt ein. Die Erregung hatte ihn übermannt. Am Abend fuhren wir aus. Die Adriaküste lag im Dunkeln, nur in den Hafenstädten glitt das Licht der Hotelfenster und Promenaden über die nächtliche Flut.

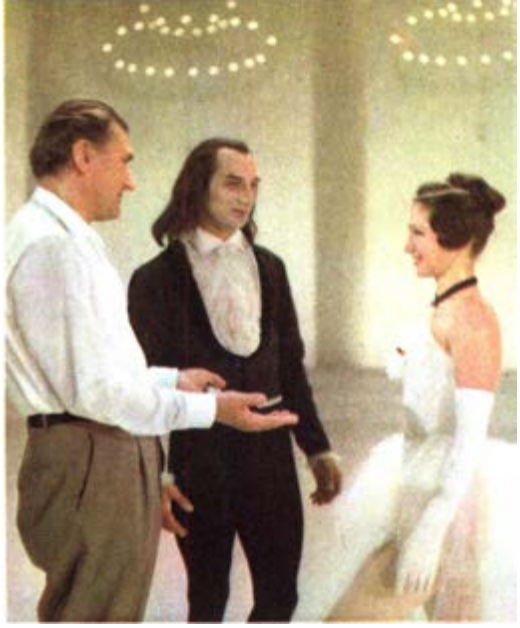
Ulrich Pietzsch/Rolf Schrade

DAS BOLSCHOI-BALLETT



Als 1825 das Große Theater im Zentrum Moskaus eröffnet wurde, klapperten die Pferdehufe der hochherrschaftlichen Kaleschen heran. Fürstlich-aristokratisches Interesse galt dem Wunder des Tanzes und der bedingungslosen Verehrung für die Schar der anmutigen Ballerinen. Heute wird das gleiche Theater vom rasanten Moskauer Autoverkehr umspült. Kunstleistung und Verehrungswunsch sind geblieben, nur das Publikum hat sich verändert. Jene Plätze, die seinerzeit vom russischen Hochadel auf Lebenszeit gemietet waren, sind heute Volkseigentum. Der »Topp«, wie man gewöhnlich den letzten Rang nennt, ist heute nicht mehr Ausdruck einer sozialen Situation, sondern er befriedigt auch jene verzweifelten Kartensucher, die sowohl an der Kasse als auch in den Betrieben nicht rechtzeitig an die ersten Plätze herangekommen sind. Seitdem 1917 in dem prächtigen, rotgoldenen Zuschauerraum der zaristische Doppeladler gegen das Hammer-und-Sichel-Emblem ausgewechselt wurde, empfängt der riesige Portikus mit seinen mächtigen acht ionischen Säulen ein sozialistisches Publikum.

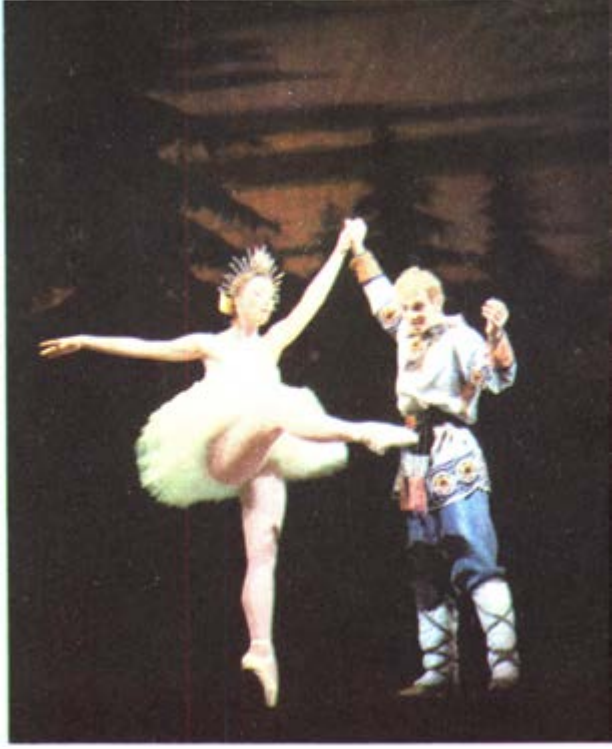
Mit der Demokratisierung des Ballettzuschauers hat sich auch das Ballett verändert. Zwar leben

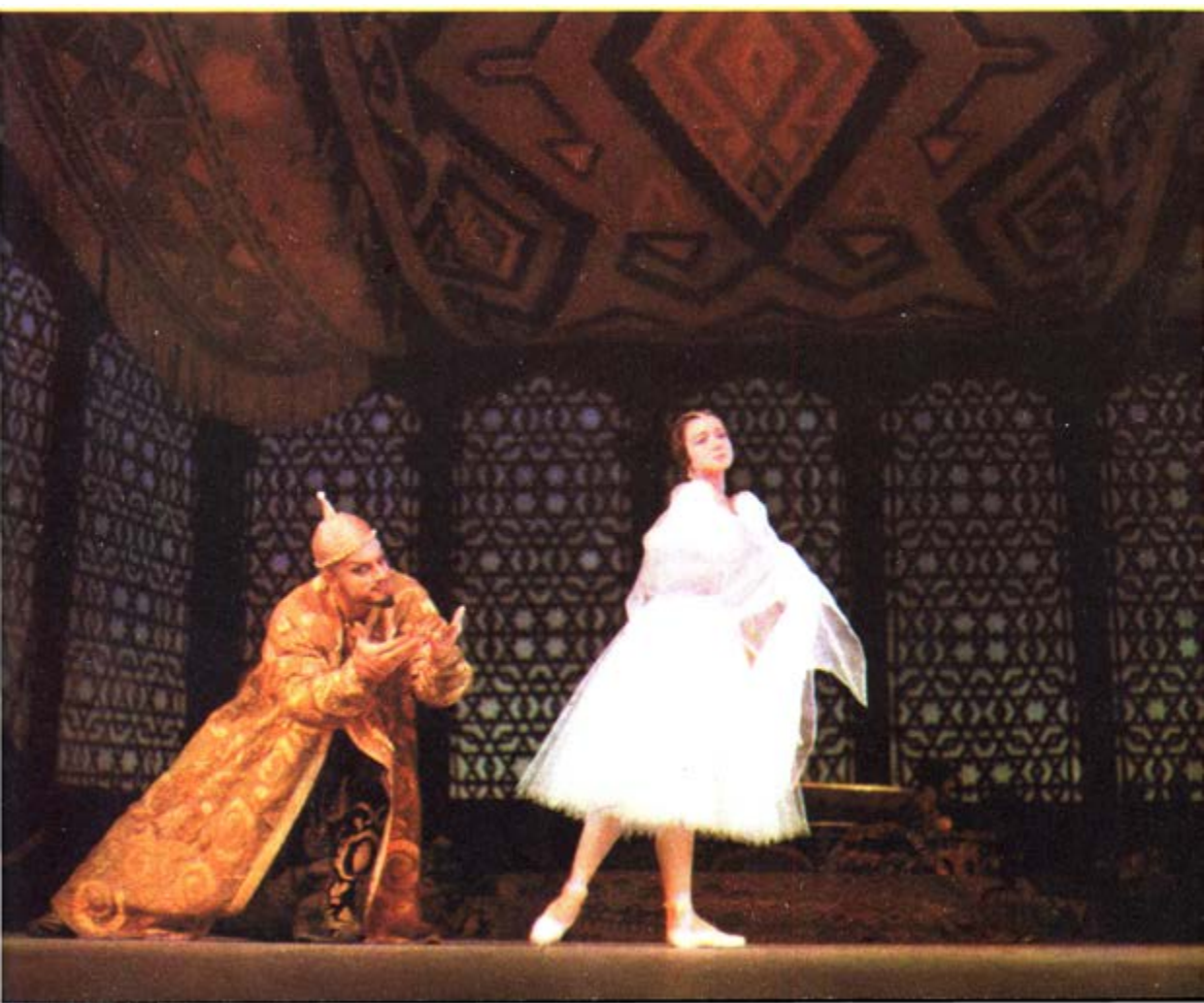


die romantisch orientierten Märchenfiguren noch, weil sie Eigenschaften feingliedriger, sensibler Menschengestalten zu symbolisieren vermögen und so in den Erfahrungsschatz des Balletterbes eingegangen sind. Aber schon bald nach der Oktoberrevolution fanden sie in realistischen Gestalten aus der Weltliteratur von Shakespeare bis Puschkin entschiedene Kontrahenten, die sie zwar nicht verdrängten, wohl aber sinnvoll ergänzten. Der Choreograph, der sich besonders um sie mühte, hieß Leonid Lawrowski (Abb. oben). Die Ballerina, die seine Julia tanzte, hieß Galina Ulanowa, heute selbst wieder Lehrerin für junge Ballerinen (Abb. links). Seit etwa 1964 drängten Ballettgestalten auf die Bühne, die das Bild des heutigen Menschen zeichnen. Nicht immer wurde das Sujet aus der unmittelbaren Gegenwart entnommen, aber die Kunstfiguren erfaßten tiefe psychologische Prozesse im Menschen, dessen Lebensweise sich durch die großen Weltveränderungen ebenfalls veränderte, der tiefer fühlt und denkt. Der Mann, der Ballette mit solchem Grundanliegen schuf, Juri Grigorowitsch, ist heute Chefballettmeister (S. 275 oben links).

Das Moskauer Bolschoi hat seinen eigenen,

mitreißenden Tanzstil. Schon immer entwickelte er sich ein wenig in Konkurrenz zum Petersburger bzw. Leningrader Stil, der zeitweise akademisch-korrekter und exakter, lyrisch-verhaltener war. In Moskau wurde immer hinreißend getanzt – und vor allem ungeheuer applaudiert. Die grenzenlose Verehrung für die Künstler ist geblieben, aber auch ein traditioneller Stolz, vielleicht das bessere Ballett im Vergleich zu Leningrad zu besitzen. Interessant ist, daß die entscheidenden Aufschwünge des Moskauer Balletts stets von Leningrader Ballett-

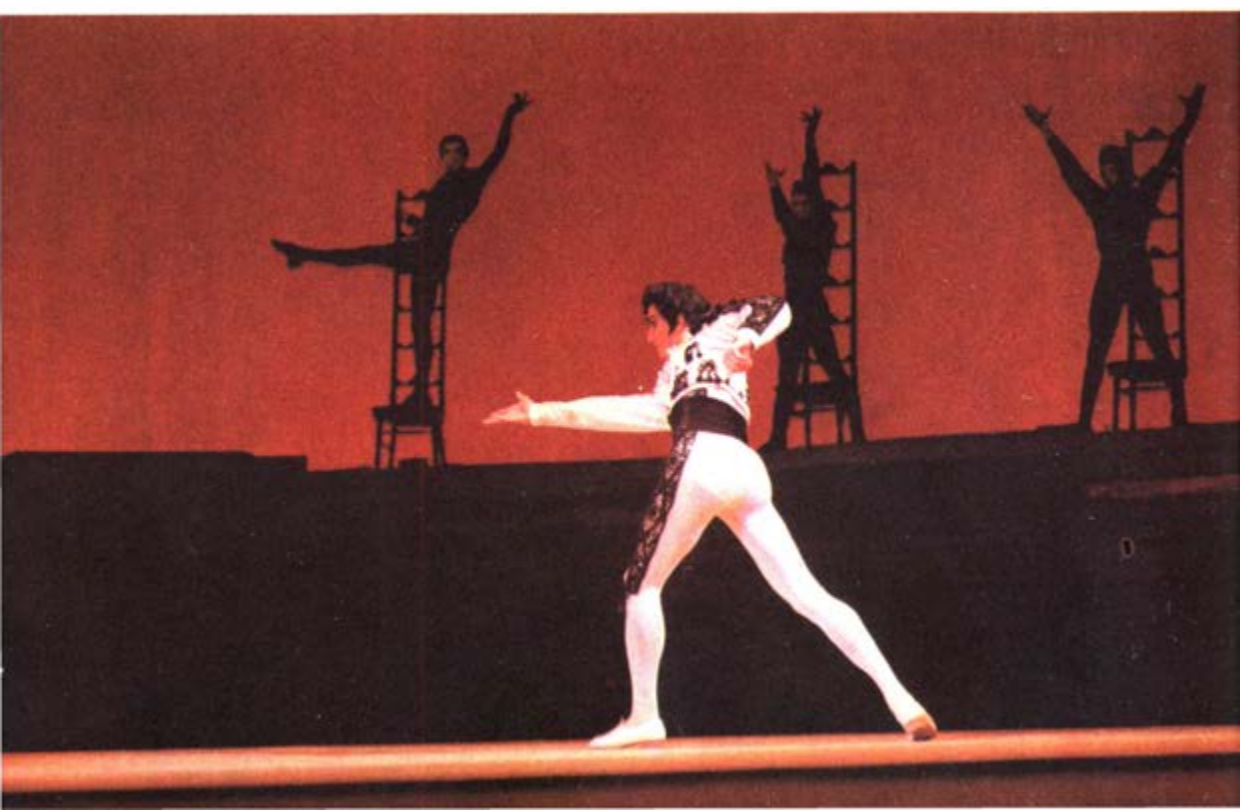




meistern und Tänzern inspiriert waren. Besonders seit 1930 wurden in Moskau jene Werke nachgespielt, die zunächst in Leningrad großen Erfolg hatten, wie »Die Fontäne von Bachtschissarai« (links unten), »Der eherne Reiter« und »Romeo und Julia«. Nachdem auch die Ballerina Galina Ulanowa und die nicht minder berühmte Pädagogin Agrippina Waganowa nach Moskau übergewechselt waren, begann ein beispielhafter Aufstieg des Moskauer Balletts. Obwohl immer noch Fokins »Chopiniane« (S. 276 oben links) und Gorkis »Don Quichotte« (oben) im Spielplan verblieben, entstanden viele neue Werke, beispielsweise »Das bucklige Pferdchen« von Schtschedrin (S. 276 oben rechts). Vor allem der Ballettmeister Grigorowitsch hatte dem Stil des schauspielorientierten »Choreodramas« aus den 30er Jahren die Alternative einer tänzerisch-gebundenen Inszenierungskunst entgegenzusetzen. Zunächst waren es wieder Märchenballette, die er dem Publikum zur Diskussion stellte. Aber der Symbolbezug seiner phantastischen Figuren war gegenwärtig. »Die steinerne Blume« und »Die Legende von der Liebe« sind erste Beispiele für diese Entwicklung. Besonders die mit dem Leninpreis ausgezeichnete Choreographie von »Spartacus« (S. 278 unten) machte Grigorowitsch weltberühmt. Die tänzerische Körpersprache vermochte hier den sozialen Gestus des Sklavenaufstandes neu erstehen zu lassen. Ein ferner Stoff verblieb nicht in der Historie, er stellte Beziehungen her zu den Kämpfen der Völker gegen Imperialismus und Krieg. Jüngere Ballettmeister eiferten Grigorowitsch nach und schufen interessante Ballette mit unmittelbarem Gegenwartsbezug, wie »Asel« (S. 278 oben) von dem Leningrader Choreographen Oleg Winogradow oder »Geologen« der beiden Bolschoitänzer Wassiljew/Kasatkina. Eine sehr interessante Aufführung schuf der kubanische Ballettmeister Alberto Alonso mit seiner »Carmen«-Version (Seite 279 unten). Er choreographierte die Hauptrolle der Ballerina Maja Plissezkaja »auf den Leib«.

Die Tänzer, die den neuen, in aller Welt gefragten Ballettstil des Bolschoi repräsentieren, sind unter anderem Natalia Bessmertnowa (rechte Seite oben und S. 273), Jekaterina Maximowa (S. 275 oben rechts), Wladimir Wassiljew, Juri Wladimirow, Maris Liepa, Michail Lawrowski. Das Wort »bolschoi« (groß) ist in seiner Verknüpfung mit dem Moskauer Ballett aber nicht nur an den Glanz seiner Solisten gebunden, obwohl meist sie die Schlagzeilen bestimmten. Schon Fanny Elßler feierte in der Mitte des 19. Jh. in Moskau die größten Triumphe ihrer Laufbahn. Als sie dort zum letzten Mal in ihrem Leben als Esmeralda auf der Bühne stand, lag ihr eine Stadt zu Füßen. Später erreichte Jekaterina Geltzer gleiche Erfolge. Nach ihr wurde Marina Semjonowa die Moskauer Tanzgöttin. Olga Lepeschinskaja und Galina Ulanowa, Maja Plissezkaja und Nina Timofejewa setzen die Reihe der Berühmten fort. Der Männertanz war in Moskau immer führend. Messerer, Shdanow, Kondratow, Jermolajew und Farmanjanz waren die Darsteller großer Tanzfiguren von Romeo bis Spartacus, von Nurali bis zum Narren in »Schwanensee«. Aber immer, wenn man vom Solisten sprach, übersah man das Corps de ballet nicht. Es wird in den Gestaltungsprozeß sinnvoll einbezogen, und es gibt kaum eine Truppe in der Welt, die so präzise tanzt. Das Bolschoi verfügt heute über 250 Tänzer – das größte Ensemble der Ballettwelt. Mehrere Choreographen, zwei spezielle Ballettdirigenten, sieben Pädagogen (dar-

unter ehemals berühmte Ballerinen und Tänzer), sieben Korrepetitoren und einige Regisseure betreuen das Ensemble. Das Bolschoi kann mit mehreren Balletttruppen im Ausland gastieren und gleichzeitig zu Hause zwei Häuser bespielen. Monatlich können etwa 60 000 Moskauer ihr Ballett sehen. Rechnet man das Millionen umfassende Fernsehpublikum hinzu, das ständig Übertragungen aus dem Bolschoi sehen kann, so ergibt sich das imposante Bild einer massenweisen Verbreitung der schönen Ballettkunst.



Von schickung vnde vorderinge des neddersten gherichtes.

Hans Weiß

DIE KUNST DER AQUARELLMALEREI

Farben mit reichlich Wasser vermalt ergeben ein Wasserfarbengemälde, das wir als Aquarell bezeichnen (lat. aqua = Wasser). Wasser fließt, das ermöglicht ein Ineinanderlaufen der dünnen Farben und gibt bei leichten Übermalungen des weißen Malgrundes Lasurwirkungen. Daher vermag die Aquarellmalerei trefflich, das Leichte, Duftige, das Durchsichtige vornehmlich der Luftstimmungen wiederzugeben.

Das Malen mit Farben, die wasserlösliche Bindemittel enthalten, ist die älteste Maltechnik, wie die Illustrationen der ägyptischen Totenbücher des 2. Jt. v. u. Z. belegen. Als Malgrund diente der Papyrus, der seit etwa 3500 v. u. Z. aus dem Halmmark der Papyruspflanze hergestellt wurde. In Streifen geschnitten, kreuzweise übereinandergepreßt und aneinandergeklebt ergab es ein papierähnliches Schreibmaterial.

Dem Papyrus folgte etwa 100 Jahre v. u. Z. das Pergament, benannt nach der altgriechischen Kolonialstadt Pergamon in Kleinasien. Bauern dieser Stadt fertigten es aus ungegerbten Esel- und Schweinehäuten. Später fanden zusätzlich Schaf-, Ziegen- und Kalbfelle Verwendung. Das Pergament wurde zu Schreib- und Malzwecken bis ins späte Mittelalter hinein benutzt. So sind die Miniaturen des Evangeliars Karls d. Gr., der Ottonen-Evangeliarien und des Utrecht-Psalters des 9. Jh. sowie der weltlichen Bücher, des Sachsenspiegels, des Schwabenspiegels und der Manessischen Handschrift des 14. Jh. Wasserfarbenillustrationen auf Pergament.

Im 12. Jh. trat neben das Pergament das Papier, das seinen Namen vom Papyrus erhielt. Erfunden wurde es bereits um das Jahr 105 in China von dem Ackerbauminister Tsai-Lun. Er gewann es aus Fasern von Baumrinde, chinesischem Gras und Bambusrohr; später kamen als Rohstoffe Lumpen (Hader) hinzu.

Mit der Erfindung des Buchdruckes Mitte des 15. Jh. und der technischen Vervollkommnung der Papierherstellung verdrängte das Papier das Pergament mehr und mehr. Damit ergaben sich auch für die Holzschnittillustrationen breitere Verwendungs- und Aufgabengebiete, und von nun an wird das Papier der eigentliche Malgrund für das Aquarell. Heiligenbilder, Spielkarten und Porträts wurden farbig koloriert. Auch Kupferstiche pflegte man bisweilen zu aquarellieren.

Durch Albrecht Dürer wurde das Aquarell zur selbständigen Malgattung erhoben. Zwar sind seine Gräserstudien, Rasenstücke und sein Feldhase noch lavierte Feder- oder farbige Pinselzeichnungen, seine Landschaftsbilder »Innsbruck«, »Die Drahtziehmühle«, sein »Kalkreuth« und »Sonnenuntergang« zeigen aber bereits eine flüssige Maltechnik, die in ihrer malerischen Schau beinahe modern anmutet. Überwiegend bedienten sich jedoch die Künstler der Renaissance der Aquarelltechnik nur zur Unterstützung ihrer Handzeichnungen, wie es z. B. die Porträtstudien Holbeins zeigen.

Oft kam nur eine Farbe, Schwarz oder Sepia, in Anwendung, so bei den niederländischen Land-

»Gericht in Hamburg«, Bilderhandschrift des Hamburgischen Stadtrechts aus dem Jahre 1437

schaftsmalern oder bei den Franzosen Nicolas Poussin und Claude Lorrain im 17. Jh., die damit eine reiche Fülle von Licht- und Luftstimmungen erzielten. Im 18. Jh. gab man die malerischen Errungenschaften der Aquarelltechnik zum Teil wieder auf und verwendete sie abermals zur Miniaturmalerei. Als neuen Malgrund bevorzugte man Elfenbein. Das damit bedingte Kleinformat führte hauptsächlich zur Porträtminiatur. Erst Ausgang des 18. Jh. erreichte das Aquarell seine künstlerische Bedeutung, wie wir sie heute kennen. England wurde das Land, in dem die Technik des Aquarells am weitesten verbreitet war. Dazu mag das feuchte, neblig-dunstige Klima des Insellandes mit seinen vielseitig wechselnden weichen Luftstimmungen beigetragen haben, die dem Charakter der Aquarelltechnik entgegenkommen. Gleiche Voraussetzungen boten sich der hochentwickelten italienischen Aquarellmalerei, vornehmlich in Venedig.

Der erste Meister des modernen »reinen« Aquarells, worunter wir das völlige Ausscheiden des Deckweißes verstehen, war der Engländer William Turner (1775–1851). Ohne vorherige Untermalungen legte er die Farbe frisch und in der richtigen Stärke naß in naß an, sparte die Lichter aus oder saugte sie heraus und erreichte damit eine bisher nicht gekannte Tiefe und Farbenglut. Davon sprechen vor allem seine lichtdurchglühten, dunstig-durchsichtigen Meeresaquarelle und die zahlreichen realistischen Darstellungen von Sonnenauf- und Sonnenuntergängen. Mit Turner wetteiferte vor allem sein Landsmann Girtin.

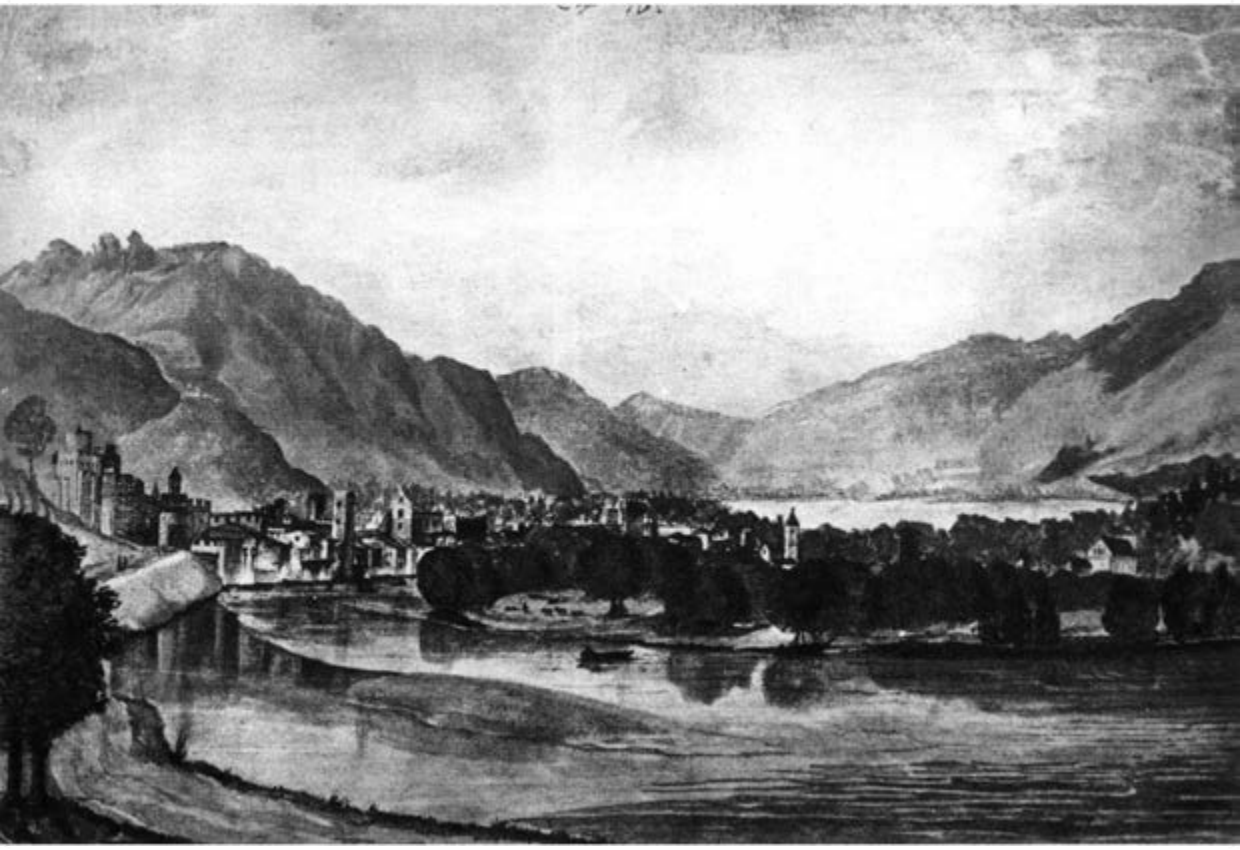
In Deutschland behielt man bis etwa zur Mitte des 19. Jh. vielfach die Untermalungen mit Neutraltinte bei. Düstere, stumpfe Stimmungen und flache Luftperspektiven waren die Folge. Die Romantiker wie Carstens, Schwind und auch Ludwig Richter bedienten sich der leichten, luftigen Aquarellfarben zu Illustrationen und Entwürfen, nahmen ihnen aber durch Überzeichnungen mit der Feder den malerischen Charakter. Diesem kamen erst J. A. Koch und die Malerfamilie Alt entgegen; Rottmann, Krüger, Hosemann und vor allem Adolph Menzel prägten ihn weiter aus. Allerdings sind diese Arbeiten vielfach unter Verwendung von Deckfarbe ausgeführt.

Bald gewann die reine Aquarelltechnik nach englischem Vorbild auch in Deutschland Verbreitung und erlangte als selbständige künstlerische Malgattung vollwertige Gültigkeit. Neben die aufgelösten, ineinanderfließenden impressionistischen Stimmungsaquarelle stellten sich die farbenkräftigen, formgebundenen Blätter der Expressionisten, die zur Steigerung der künstlerischen Aussage die Gegenstände oft mit breiten Konturen in Schwarz umrissen.

Heute ist die Aquarellmalerei eine der weitestverbreiteten Techniken und erfreut sich bei Künstlern wie bei dem Kunstpublikum einer großen Beliebtheit. Sie ist die schwierigste Maltechnik, denn ein Überdecken von etwaigen Fehlern, wie es die anderen Maltechniken zum Teil erlauben, was zum ängstlich-zögernden Herantasten oder zur leichtfertigen Unbekümmertheit führen kann, schließt das reine Aquarell aus. Das flotte, nasse Malen zwingt zum schnellen Handeln bei sogleich richtigem Erfassen des Wesentlichen. Auch verlangt das Aquarellieren bereits bei der Arbeit die Vorstellung des fertigen Bildes. Als Vorteil spricht für die Aquarellmalerei der Gebrauch weniger Gerätschaften; sie ist ohne großen Aufwand rasch anwendbar.

Die Aquarellfarbe bedingt absolute Reinheit und leichte dauernde Wasserlöslichkeit, auch nach dem Auftrocknen. Sie wird deshalb mit destilliertem Wasser sehr fein und nur mit wenig Bindemitteln angerieben. Schlecht geriebene Farben setzen beim Malen ab und geben Schmutzwirkungen. Zu reichliche Bindemittel verleihen der Farbe unschönen Glanz; sie häuten, ziehen Fäden und sind schwer wasserlöslich. Als Bindemittel enthalten sie neben Dextrin und Pflanzengummi Stärkesirup, Honig, Kandiszucker oder Fischleim und einen unentbehrlichen Zusatz von Glyzerin, das die Wasserlöslichkeit erhöht und die Farbe vor dem Rissigwerden schützt.

Das Selbstanreiben der Aquarellfarben ist



schwierig und erfolgt daher selten. Im Handel sind sie in Tuben, in Näpfchen oder in losen Stückformen zu haben. Für hohe künstlerische Qualität bürgen die in der DDR produzierten Neisch-Aquarellfarben in Tuben.

Das Angebot an Farbtönen ist reichlich; man bevorzuge aber nur wenige und erhalte durch Mischungen eine harmonische Palette. Schwarz sollte man nur sparsam einsetzen. Weiß findet bei einem reinen Aquarell keine Verwendung. Es wird bei Lichtern durch Aussparungen oder Auswaschungen und bei helleren Abtönungen durch dünne Farbaufträge ersetzt.

Wichtig ist die Lichtbeständigkeit der Aquarellfarben; ein späteres Ausbleichen hätte für die Bildwirkung unangenehme Folgen. Sie werden daraufhin geprüft, indem ein Farbauftrag halb abgedeckt längere Zeit der Sonne ausgesetzt wird.

Der Malgrund muß völlig rein und weiß sein, denn alle Helligkeit, alles Licht kommt von ihm. Er darf diese Eigenschaft auch nach Jahren nicht verlieren. Vergilbt er, so gehen alle feinen Nuancen verloren.

Der geeignetste Malgrund ist Papier. Am besten eignen sich aus Leinenhadern hergestellte handgeschöpfte Büttenpapiere, nicht aber Baumwoll- oder Holzpapiere. Auf diesen stehen die Farben schwer und schmutzig, und sie haben keine Lichtbeständigkeit. Zu stark geleimte Papiere stoßen die Farbe ab. Sie fühlen sich hart an und können durch Wässern etwas entleimt werden. Zu schwach geleimte Papiere sind weich und saugen die Farbe auf.

Albrecht Dürer, »Trient von Norden«, Aquarell

Das Motiv oder die individuelle Handschrift des Künstlers bestimmen die Wahl des Papiers. Für die Wiedergabe von feinen Einzelheiten oder für eine Pinselzeichnung eignen sich glatte Papiere, für malerische Stimmungsmotive werden grobkörnige bevorzugt. U. a. ist der Weißenborner Aquarellkarton des VEB Freiberger Zellstoff- und Papierfabrik ein guter Malgrund.

Weil sich Papier bei jeder Anfeuchtung verzieht, wird der Bogen vor der Bemalung aufgezogen. Dabei bestreicht man den Rand der Unterseite mit einem Kleister (Dextrin), feuchtet die Innenfläche gleichmäßig an, wendet ihn, zieht ihn nach jeder Seite aus und reibt ihn auf einem Brett fest. Beim Trocknen spannt er sich glatt, was auch nach dem Bemalen wieder erfolgt. Das Lösen des Bogens kann deshalb erst nach völliger Trockenheit der Arbeit vorgenommen werden. Beim Malen auf nassen Grund empfiehlt es sich, den Bogen beiderseits kräftig anzufeuchten und naß auf eine Glasplatte zu legen, auf der er haften bleibt und sich beim Malen nicht wirft. Er muß dann sofort bemalt werden, weil er sich im Trockenwerden löst.

Neben Papier werden Pergament (nicht Pergamentpapier!), Elfenbein, Seide und Leinen verwendet, auch Japanpapier, das allerdings

Karl Schmidt-Rottluff, »Getreidepuppen«, Aquarell mit Konturierung

wegen seiner großen Saugfähigkeit kaum ein Ineinanderfließen zuläßt. Diese Malgründe dienen aber nur mehr oder weniger kunsthandwerklichen Zwecken.

Die Pinsel müssen weich sein. Rotmarder- oder Fischmarderpinsel sind die besten, aber auch Rindshaarpinsel sind verwendbar. Es kommen in der Hauptsache Rundpinsel in Frage, die eine gute Spitze haben müssen. Sind die Haare zu lang, so schleppt der Pinsel und erschwert seine Führung. Man wähle je nach Motiv und Format einen möglichst dicken Pinsel und einen schwächeren hinzu.

Wichtig ist die Pflege des Pinsels. Er ist nach dem Malen sogleich in reinem Wasser gut auszuspülen und zum Trocknen in die richtige Form zu drücken. Das Aufliegen der Haare oder etwa das Anstauchen an Gegenständen ist zu vermeiden. Falsch ist es auch, den Pinsel im Wasserglas stehen zu lassen.

Als Palette dient eine weiße Blech- oder Plastescheibe. Die weiße Fläche kommt dem Papier gleich und gibt beim Mischen die richtige Wirkung der Farbe. Es gibt Farbkästen mit Vertiefungen im Deckel, manche sogar mit Daumenloch oder einem Ring am Boden zum Halten als Palette. Aber die flüssige Farbe läuft bei unbedachtem Schräghalten herab, deshalb legt man sie vorteilhafter neben sich auf einen Schemel oder im Freien auf den Boden. Man bekommt dadurch die linke Hand zum raschen Ausdrücken des Pinsels frei.

Der Malvorgang verlangt Sicherheit in der Pinselführung. Der Anfänger wird sich erst einmal mit einfachen Pinselzeichnungen und getuschten Flächen auf einem trockenen Malgrund befassen. Er wird feststellen, daß je nach Zusatz von Farbe oder Wasser die Fläche kräftiger oder heller steht. Malt man eine Farbe neben eine noch naß stehende, so laufen sie ineinander, verwischen die Kontur und ergeben an den Übergängen neue Tonmischungen. Will man das Ineinanderfließen vermeiden, wird ein schmaler weißer Rand zwischen den Farbtönen geschickt ausgespart und dieser hier und da wie zufällig durch Überfließen unterbrochen, um nicht starre Silhouettenflächen zu erhalten. Ein auf eine nasse Fläche gesetzter Farbstrich läuft filzig-faserig aus, und beim Malen in halbtrockene Töne entstehen Strahlenränder. Malt man eine dunkle Farbe in dünnem Aufstrich über eine trockene helle Fläche, so zeigen sich nach dem Auftrocknen harte Ränder, und dicke Übermalungen ergeben unsaubere, stumpfe Töne. Diese Merkmale bringen Zufälligkeiten, die in bewußter Verwendung der Gesamtwirkung sehr reizvoll nützen können.

Die gültigste Aquarelltechnik ist das Malen auf nassen Grund. Wasserfarbe verlangt Wasser, und das in reichlichem Maße! Verfolgen wir einmal diesen Malvorgang:

Voran steht eine gute Aufzeichnung des Motivs. Das geschieht mit einem härteren Bleistift. Ein Radieren muß aber möglichst vermieden wer-

Gerhard Stengel, »Mädchen mit Gartenstuhl ›Anne‹«, Porträt auf nassen Grund gemalt

den, um nicht den Malgrund zu beschädigen. Nur mit sparsamen dünnen Strichen wird das Bildgerüst aufgerissen; Details werden nicht eingezeichnet.

Dann wird der Malgrund mit einem Wasserschwamm beiderseits sehr naß angefeuchtet und auf eine Glasplatte gelegt. Benutzt man einen auf einem Brett aufgezogenen Bogen oder die Malfläche eines Aquarellblockes, werden diese ebenfalls angenäßt. Mit einem ausgedrückten Schwamm wird das überflüssige Wasser weggesaugt, bis die Oberfläche einen gleichmäßigen matten Glanz erhält, und auf diese feuchte Fläche wird sogleich gemalt.

Dazu steht alles griffbereit: Der Farbkasten mit den angenetzten Farben, ein großes Gefäß mit reinem Wasser, ein Schwamm in einem gesonderten Wasserglas, die Mischpalette und die kurz eingetauchten und ausgespritzten Pinsel. Die Malfläche muß waagerecht vor uns liegen.

Der Autor beim Malen eines Aquarells im Freien

Nun beginnt ein ernstes Spiel mit Farbpfützen zur Formung einer Bildgestaltung. Einmal mit vollem Pinsel, einmal ausgespritzt mit feiner Spitze werden Farben eingesetzt, dann wird der Pinsel ausgedrückt, zu nasse Pfützen weggesaugt, zu dunkle Töne aufgehellt, und so geht es im schnellen Wechsel Zug um Zug. Es gibt ein Schwimmen und Fließen auf dem ganzen Blatt, und nur zeichnerisches Können, gepaart mit der Erfahrung in dieser Technik, weiß den Farbenlauf geschickt zu lenken. Mut und flottes Malen gibt dem Aquarell den größten Reiz; die Arbeit muß beendet sein, bevor der Bogen trocken wird.

Es schwimmt das ganze Blatt, und damit ist die Frage, wo man ein Bild beginnen soll, bereits beantwortet. Man wird sich schnell bemühen, den ganzen Bogen zu bemalen, denn jede Farbe erhält erst durch die Nebentöne ihren vollen Wert. Es ist daher nicht ratsam, bei einem Landschaftsbild die Erdpartien, bei einem Stilleben und dem Porträt das Gegenständliche zuerst zu malen. Der nachträglich herausgemalte Himmel oder Hintergrund kann zur bitteren Enttäuschung werden. Es empfiehlt sich also, von hinten her nach vorn zu formen, um die Räumlichkeit zu betonen. Es werden von hinten her verhaltene, neutrale Töne angewandt, der Vordergrund wird dagegen intensiv im Farbton eingesetzt. Ein Kalt und Warm im Ton und ein Kontrast im Hell und Dunkel ist ebenfalls zu beachten. Das nimmt dem Aquarell die Gefahr einer allzuweichen, flauen Verwaschenheit.

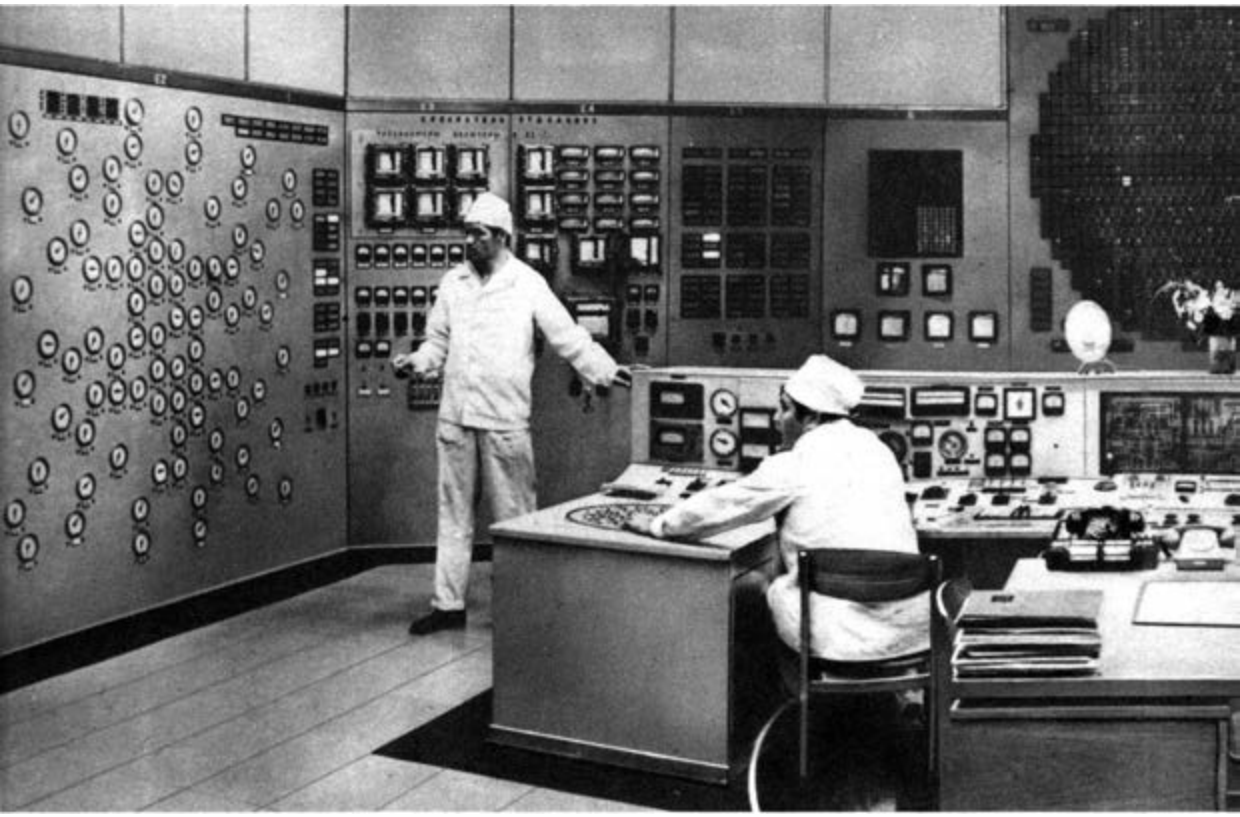
Am Ende muß die Arbeit trocknen. Steht dann ein Ton zu dunkel und zu hart, so kann er mit dem Pinsel angefeuchtet und mit dem ausgedrückten Pinsel oder etwas Fließpapier aufgesaugt werden. An Reinheit wird er dadurch allerdings verlieren. Eine Nachzeichnung mit Strichen sollte nur erfolgen, wenn sie unbedingt erforderlich ist.

Es gibt noch andere Aquarellmalverfahren. Manche Künstler malen erst das Bild auf trokkenen Grund, waschen dann das Ganze ab, das sich nicht völlig löscht, und übermalen es von neuem naß in naß. Die Endwirkung ist zwar von

stumpfer, doch von samtigweicher angenehmer Art. Auch in Verbindung mit einer Federzeichnung wird aquarelliert. Dabei wird entweder das Aquarell mit Federstrichen überzeichnet oder die Federzeichnung farbig getuscht. Dieses Verfahren nennt man Laviertechnik.

Das Rahmen eines Aquarells muß zum Schutz vor Schmutz und Beschädigungen unter Glas erfolgen. Zur Hebung seiner Helligkeit umgibt man es mit einem breiten weißen Passepartout und einem schmalen hellen Rahmen. Etwas schräg von der Wand abhängend, wird es somit vor dem Werfen infolge möglicher Mauerfeuchtigkeit geschützt. Auch hänge man ein Aquarell nicht an einen von der Sonne zu sehr beschienenen Platz.

Hans Weiß, »Winterstimmung in Crandorf (Erzgebirge)«, Aquarell auf nassen Malgrund

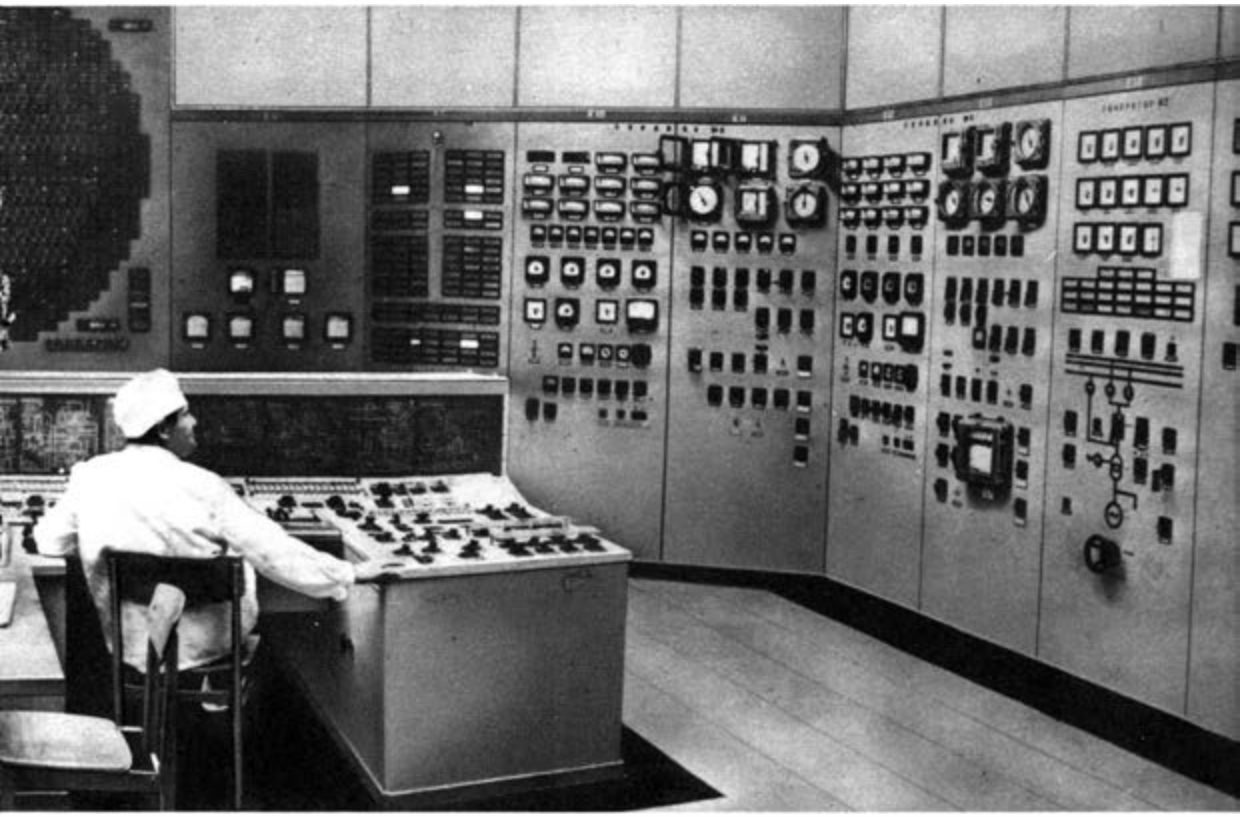


Dr. Igor Dmitrijewitsch Morochow

ATOMKRAFT – GEFAHR FÜR DIE NATUR?

Es kann mit Sicherheit gesagt werden, daß sich der Verbrauch an Elektroenergie gegenwärtig alle zehn bis fünfzehn Jahre verdoppelt. Ein stürmisches Wachstum bedarf der Erkundung neuer Brennstoffressourcen. Die Vorräte an Kohle, Erdgas und Erdöl gehen allmählich zur Neige, und in einer ganzen Reihe industriell entwickelter Länder, besonders in Europa, muß bereits organischer Brennstoff importiert werden. Die Folge davon ist eine merkliche Erhöhung der Preise für Elektroenergie.

In der Sowjetunion dürften die Vorräte an natürlichen Brennstoffen noch einige Jahrhunderte reichen, aber die territoriale Verteilung von Kohle, Erdöl und Erdgas läßt in den industriell am weitesten fortgeschrittenen europäischen Teilen schon heute einen deutlichen Mangel erkennen. Der Brennstofftransport über große



Entfernungen ist ökonomisch nicht immer sinnvoll.

Die Erschöpfung der natürlichen Brennstoffvorräte und ökonomische Fragen führten zur stürmischen Entwicklung der Atomenergetik. Kernkraftwerke können bezüglich ihres wichtigsten Kriteriums – Aufwand für die Erzeugung einer Elektroenergieeinheit – schon heute mit gewöhnlichen Wärmekraftwerken konkurrieren.

Erst vor zwei Jahrzehnten wurde in Obninsk bei Moskau das erste Atomkraftwerk der Welt in Betrieb genommen. Heute gibt es einige Dutzend Atomkraftwerke mit unterschiedlichen Leistungen, und Hunderte befinden sich im Bau. Zur Zeit werden nur 2% der Elektroenergie in Atomkraftwerken erzeugt, 1975 wird sich dieser Anteil vervierfachen. 1980 wird ein Sechstel, im Jahre 2000 bereits mehr als die Hälfte der Elektroenergie auf Atomkraftwerke entfallen. Das sind die Prognosen.

Wir wollen uns jetzt dem Hauptproblem zuwenden: Wie wirkt sich die stürmische Entwicklung der Atomenergetik auf unsere Umwelt aus? Verstärkt sie nicht den schädlichen Einfluß auf die Natur, der insbesondere im Westen erschreckende Ausmaße annimmt? Nach der ausländischen Presse zu urteilen, hat die Umweltverschmutzung in den kapitalistischen Industrieländern bereits bedrohliche Formen angenommen.

So schreibt die amerikanische Zeitschrift »Newsweek«: Die Wachsoldaten am Lincoln-Monument in Washington hören die Mauern des Gebäudes infolge des mit Schwefel gesättigten Regens zischen, als würden gewaltige Soda-

tabletten gelöst. Oder: Der im Ruhrgebiet entstehende Ruß färbt den Schnee in Norwegen dunkel . . . Jährlich werden 10 Mill. t Altöl in den Ozean entleert. Das Umweltproblem ist somit zu einem Weltproblem geworden.

Ist die Umweltverschmutzung fatale Unvermeidlichkeit, oder gibt es Mittel, die Natur unseres Planeten vor der schädlichen Einwirkung der Industrieabfälle zu schützen, ohne das Tempo des technischen Fortschritts und der ökonomischen Entwicklung zu drosseln? Ja, solche Mittel ergeben sich aus den sozialen wie auch aus den technischen Möglichkeiten der Menschheit.

Diese Probleme werden jedoch unterschiedlich gelöst. Nach Aussage der »Newsweek« stoßen alle Versuche, die Zerstörung und Verschmutzung der Umwelt gesetzlich zu regeln, auf den Widerstand der Unternehmer.

Der sozialistischen Gesellschaftsordnung ist ein solches Verhältnis zur Nutzung der natürlichen Ressourcen fremd. In der Sowjetunion ist der Umweltschutz Bestandteil des Programms zum Aufbau des Kommunismus, wie der im September 1972 vom Obersten Sowjet angenommene Beschluß »Über Maßnahmen zur weiteren Verbesserung des Schutzes der Natur und der rationellen Nutzung der Naturressourcen« zeigt.

Worauf kommt es an? Nach vorliegenden Berechnungen wird sich die Energetik auch in Zukunft stürmisch entwickeln. Schon heute

Das erste Atomkraftwerk der DDR bei Rheinsberg – seine Konstruktion gewährleistet, daß die reizvolle Landschaft am Stechlin- und Nehmitzsee als Naturschutz- und Erholungsgebiet erhalten bleibt

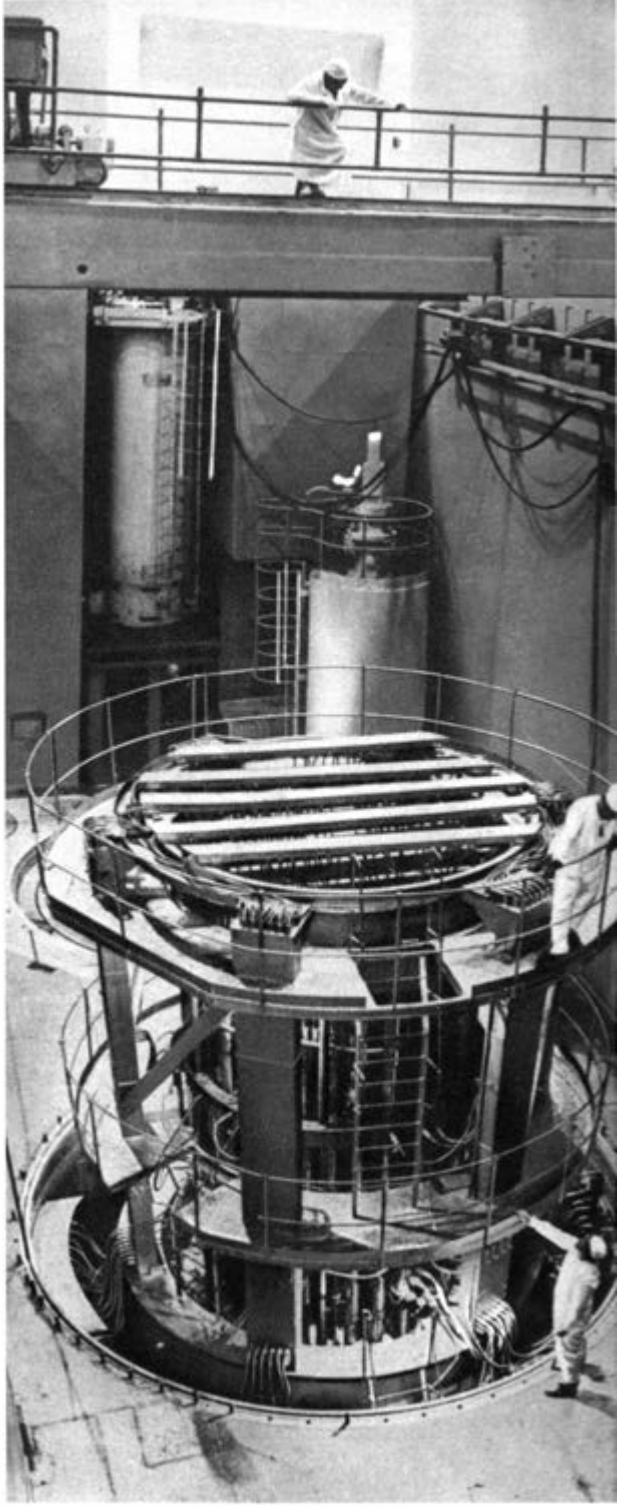
entfällt auf den Transport und auf die stationären Energieanlagen mehr als die Hälfte aller umweltverschmutzenden Abgase. Einige Zahlen machen die Umweltverschmutzung deutlich, die von auf Kohlebasis arbeitenden Kraftwerken verursacht wird. Ein Kraftwerk mit einer Leistung von 1 Mill. kW stößt täglich 382 t Schwefelgas, 60 t Stickstoff- und Kohlenstoffoxide sowie Dutzende Tonnen Ruß aus.

Im Jahre 2000 werden auf der Basis von Kohle, Erdgas und Erdöl arbeitende Wärmekraftwerke Dutzende, ja Hunderte Millionen Tonnen Schwefelgas und Ruß in die Luft abgeben. Diese Abgase können zu einer globalen Verschmutzung unserer Biosphäre führen, wobei die mittlere, gerade noch zulässige ungefährliche Konzentration an Schwefelgas um das Zehnfache überstiegen wird. Natürlich werden sich die Methoden zur Entgiftung der Abgase und ihrer Nutzung vervollkommnen, dafür sind jedoch Mittel erforderlich, die mit dem Kostenaufwand für den Kraftwerkbau vergleichbar sein dürften.

Wie die zwanzigjährige Erfahrung mit den sowjetischen Atomkraftwerken zeigt, sind sie sowohl für das Bedienungspersonal als auch für die Bevölkerung in den umliegenden Gebieten ungefährlich. Systematische Untersuchungen der Strahlungsverhältnisse haben keine über das normale Niveau hinausgehende Veränderungen der natürlichen Radioaktivität ergeben.

In den sowjetischen Atomkraftwerken liegt die Menge der in die Atmosphäre abgegebenen radioaktiven Stoffe um mehr als das Hundertfache unterhalb der Normen, die von der Internationalen Kommission für radiologischen Schutz empfohlen werden. Es wäre jedoch falsch anzunehmen, daß Atomkraftwerke keine schädlichen Abfälle erzeugen, vielmehr sind die radioaktiven Abfälle spezifisch für sie. Man kann sie aber weder verbrennen noch in unschädliche Verbindungen überführen.

In der Sowjetunion werden diese radioaktiven Abfälle in kleinen Volumina konzentriert und vor einem möglichen Austritt in die Umwelt zu-



Reaktor Nr. 1 des inzwischen vollendeten sowjetischen Kernkraftwerkes Nowo-Woronesh

verlässig isoliert. Dieses Prinzip ist in der sowjetischen Gesetzgebung verankert.

Wie Berechnungen zeigen, wird die Konzentration radioaktiver Stoffe in der Biosphäre nur den tausendsten Teil der zulässigen ungefährlichen Norm radioaktiver Strahlung ausmachen, auch wenn im Jahre 2000 die gesamte Elektroenergie durch Atomkraftwerke erzeugt werden sollte. Dagegen würde die ausschließliche Erzeugung von Elektroenergie in Wärmekraftwerken die globale Verschmutzung der Erdatmosphäre verzehnfachen!

Natürlich muß bei der Einschätzung der Ungefährlichkeit von Atomkraftwerken der gesamte Verarbeitungszyklus des Kernbrennstoffs berücksichtigt werden, weil gerade hierbei die größte Menge gasförmiger wie flüssiger radioaktiver Abfälle entsteht. Die radioaktiven Lösungen werden auf minimale Volumina eingedampft und danach in großen Stahlbehältern eingeschlossen. Dieses Verfahren ist hinreichend zuverlässig und wird in allen Ländern angewandt, die Kernbrennstoff verarbeiten.

Um die Volumina der hochaktiven flüssigen Abfälle zu vermindern und die Zuverlässigkeit ihres Einschlusses zu erhöhen, forscht man nach Möglichkeiten, sie in den festen Zustand zu überführen; z. B. vermischt man sie mit Beton, der sich einfacher vergraben läßt, oder sie werden verglast.

Auch im Verarbeitungsprozeß und bei der Reinigung der Räume und der Apparaturen fällt eine große Menge flüssiger Abfälle mittlerer und niedriger Aktivität an. Ihr Volumen beläuft sich täglich auf Tausende von Kubikmetern. Nach sowjetischen Normen dürfen diese radioaktiven Gewässer nicht in Flüsse, Seen oder Meere abgeführt werden. Auch diese Abfälle werden in geringen Volumina konzentriert und zuverlässig vergraben.

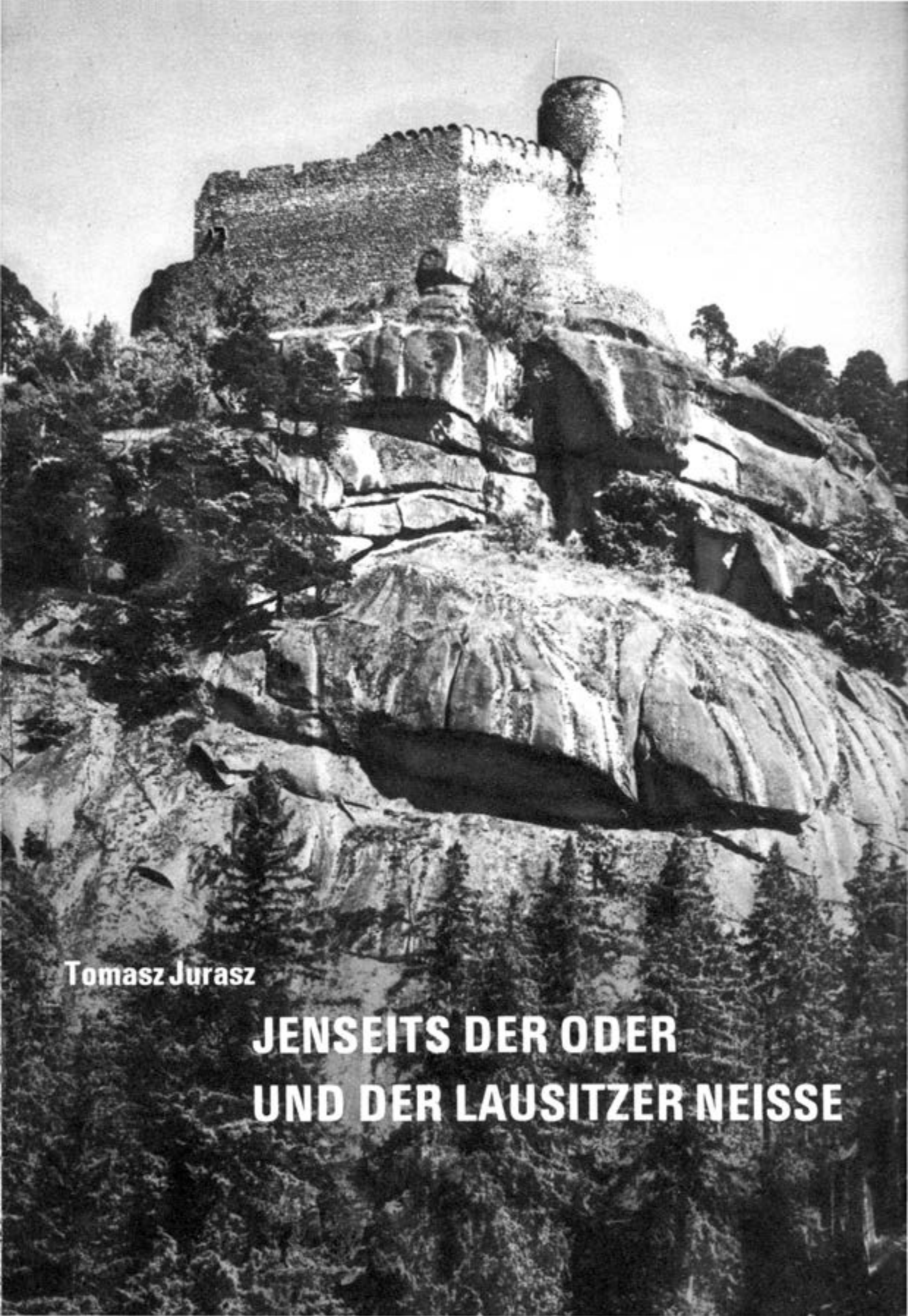
Die Kritiker der Atomenergetik verweisen auf die Gefährlichkeit von Havariesituationen in Kernkraftwerken, z. B. Zerstörung von Reaktoren, Rohrleitungen oder anderen Ausrüstungen. Zur Verteidigung der Atomenergetik kann gesagt werden, daß gleichzeitig mit ihr ein spezieller Zweig der Wissenschaft und Technik entstanden ist, der sich mit dem Schutz vor radioaktiver Strahlung befaßt. Sein Entwicklungsstand ist weit fortgeschritten. und man kann mit Sicherheit behaupten: Atomkraftwerke sind für ihre Umwelt und den Menschen gefahrlos.

Die Sowjetunion tritt international dagegen auf, daß auch nur schwach aktive Abfälle weggeworfen werden. Ungeachtet der Forderungen der internationalen Öffentlichkeit erfüllen jedoch einige Länder noch immer nicht die Regeln der elementaren Strahlungshygiene. England führt ungereinigte Abfälle in die Irische See ab. Auch in den USA unterliegen nicht alle Abfälle einer zuverlässigen Isolierung. Vielleicht stellen diese Abfälle gegenwärtig noch keine Gefahr dar. Im Zuge der stürmischen Entwicklung der Atomenergetik wird das Volumen der radioaktiven Abfälle jedoch Dimensionen annehmen, die eine ernste Bedrohung bedeuten.

Wir müssen die Voraussetzungen dafür schaffen, daß die Bändigung der Kernenergie überall nur gute Früchte trägt. Ein positiver Einfluß der Atomenergetik auf die Umwelt besteht z. B. darin, daß die in den Kernreaktoren ablaufenden Prozesse keinen Sauerstoff erfordern, der in gewöhnlichen Wärmekraftwerken in riesigen Mengen zur Verbrennung der Kohle, des Erdöls oder des Erdgases verbraucht wird. Gerade diese Verbrennungsprozesse aber entziehen der Atmosphäre Sauerstoff und reichern sie mit schädlichen Oxiden an.

Auch werden zur Heranschaffung des Brennstoffs für die gewöhnlichen Kraftwerke umfangreiche Transportmittel benötigt. Kernbrennstoff dagegen stellt keine hohen Anforderungen an den Transport. Atomkraftwerke können also in beliebigen Gebieten errichtet und betrieben werden, insbesondere dort, wo keine natürlichen Energieformen vorhanden sind.

Abschließend kann man feststellen, daß die Atomenergetik eine Folge des technischen Fortschritts ist. Ihre stürmische Entwicklung ist nicht aufzuhalten. Die Aufgabe unserer Wissenschaftler, Ingenieure und Konstrukteure besteht darin, ihren Siegeszug zu fördern.



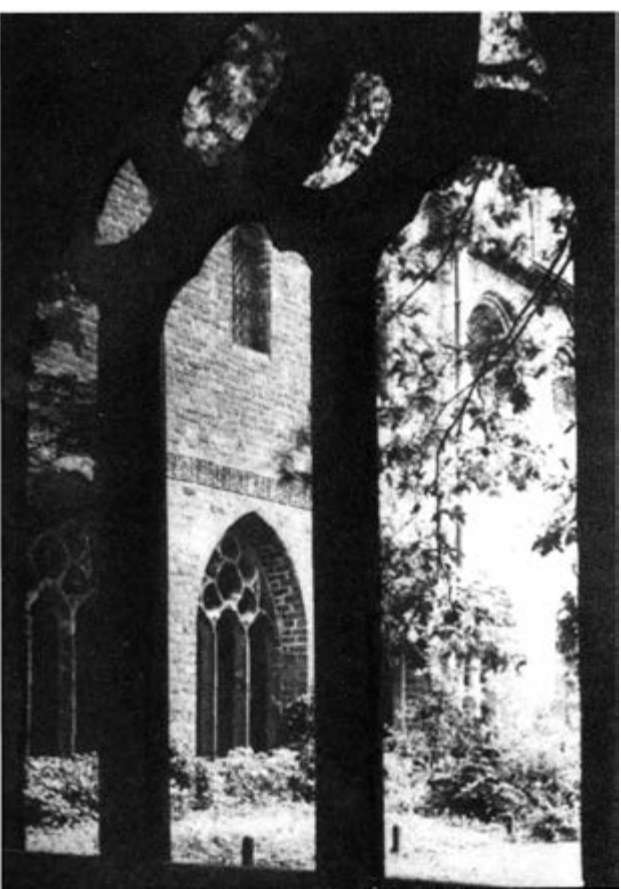
Tomasz Jurasz

JENSEITS DER ODER UND DER LAUSITZER NEISSE

Es gibt kein Volk ohne Geschichte, so wie es auch keine Geschichte ohne Kultur, ohne geistige und schöpferische Uberlieferung von Generation zu Generation gibt, die wiederum ihre Geschichte in plastischen Formen wie auch in Ton- oder Wortkompositionen verewigen. Das Erkennen dieser Vergangenheit, die Begegnung mit ihr ist nicht nur eine Sache der Erholung oder der Entspannung – sie ist auch eine Lektion Geschichte, die mitunter in schöner Formgebung der Architektur niedergeschrieben ist.

Auf den folgenden Seiten soll die Aufmerksamkeit der so zahlreich unser Land besuchenden Freunde von jenseits der Oder auf einige der wertvollsten historischen Sehenswürdigkeiten gelenkt werden, die der Besichtigung und des Kennenlernens wert sind. Unsere Reise in die Vergangenheit wollen wir als touristische Erkundung von Nord nach Süd betrachten, wobei lediglich jene Kulturdenkmäler angeführt werden, die Zeugen der ältesten Geschichte, also vor allem der Romanik und Frühgotik, sind.

Wolin, auf einer von den Mündungsarmen der Oder umgebenen Insel gelegen, ist eine uralte Stadt mit von Handelstätigkeit geprägtem



Charakter, die, mehrfach von Chronisten erwähnt, in ihrer Entstehung bis ins 8. Jh. zurückreicht. Eine dabei ständig auftauchende, aber in den Chroniken keine Bestätigung findende Legende verknüpft Wolin mit der sagenhaften, im Meer versunkenen Stadt Vineta. Neueste Forschungen bringen Wolin mit einem anderen Zentrum – Jomsbork – in Verbindung, jener Wehranlage am Meer, die nicht weit von der kleinen Stadt auf dem Hügel Srebrne Wzgórze errichtet wurde. Es handelt sich hierbei um Geschichte, die noch vor dem Jahre 966 u. Z., dem Zeitpunkt der Übernahme des Christentums durch den Fürsten Mieszko I., liegt. Heute legen nur noch Ausgrabungsgegenstände und in Museen aufbewahrte Beweisstücke materieller Kultur von der bedeutsamen Entwicklung dieser Siedlungsstätte wie auch von ihrem Rang als Handels- und militärisches Zentrum ein beredtes Zeugnis ab.

Szczecin, ein bedeutendes Zentrum der Wirtschaft unseres Landes, blickt mit seinem von regem Leben pulsierenden Hafen auf eine lange und sehr interessante Geschichte zurück. Im Frühmittelalter befand sich an der Stelle des

Vorangehende Seite: Burgruine Chojnik bei Sobieszów
Links: Blick in den Garten der Kathedrale von Kamień Pomorski

heutigen Schlosses eine Wehrsiedlung und daneben der in allen slawischen Siedlungsgebieten bekannte und berühmte Tempel des Slawengottes Triglav. Mit Unterstützung des Königs Bolesław Krzywousty setzte Otto von Bamberg zu Beginn des 12. Jh. seine Missionstätigkeit zur Bekehrung der ortsansässigen Slawen zum Christentum von hier aus fort. Alte Aufzeichnungen berichten davon, daß die von einer Mauer umgebene Residenz und die St.-Otto-Kapelle von Barmin II. im Jahre 1346 gestiftet worden sind. Denn die Ländereien wurden in jener Zeit – bis zum Jahre 1660 – von den Herzögen von Gryfice regiert, die ihre Besitztümer weit über die Oder bis zur Insel Rügen, bis Stralsund und Barth ausdehnten, somit das Herzogtum Wolgast neben dem Herzogtum Szczecin bildend.

Das Schloß in Szczecin ist im zweiten Weltkrieg durch einen amerikanischen Bombenangriff zerstört worden. Es sind jedoch die Grund- und Hauptmauern erhalten geblieben, und von der alten Schönheit ist auch noch heute viel zu sehen. Teilweise schon wieder aufgebaut und in seinem Renaissancestil wiederhergestellt, thront es am Ufer der Oder als Erinnerung an die ehemaligen Herrscher dieser Gebiete, die Herzöge von Pommern.

Aber auch die Stadt birgt eine Vielzahl architektonischer Baudenkmäler, die eine Besichtigung wert sind, wie z. B. die St. Jakobskirche, die in den Jahren von 1375 bis 1387 von dem berühmten Heinrich von Brunsberg errichtet worden ist. Auch andere Renaissance- oder Barockbauwerke sind erhalten geblieben, so die wunderschönen Stadttore: das Hafentor, von 1752 bis 1771 erbaut, und das Tor des Preußischen Lehenseides, das im Zeitraum von 1725 bis 1728 nach den Plänen des Gerhard Kornel von Wallerawe entstand. Dazu zählt auch das zu Füßen des Schlosses gelegene, mit seinen feindurchbrochenen Verzierungen schmuck aussehende spätgotische Patrizierhaus der Familie Loitz aus dem 16. Jh., das nach den Kriegszerstörungen 1945 wieder aufgebaut worden ist.

Auf unserer Wanderung durch die Gebiete der Wojewodschaft Szczecin berühren wir noch zahlreiche in ihrer Struktur und in ihrer Anlage interessante, mit Befestigungsanlagen umge-

Oben links: Kalksteinkapitell in einem Saal des ehem. Zisterzienserklosters von Kołbacz
Oben rechts: Das Neue Schloß in Żary

bene Städtchen, wie z. B. Myślibórz, Mieszkowice, Goleniów, Chojna oder Pyrzyce, Kleinstädte mit reger Handelstätigkeit in der Vergangenheit und mit oftmals in ihrem gesamten Verlauf erhalten gebliebenen Wehrmauern, die in ihrer Entstehung bis in die Zeit des 13. oder 14. Jh. zurückreichen.

Zwei Orten wollen wir noch unsere Aufmerksamkeit schenken, nämlich *Kamień Pomorski* mit der schon vor dem Jahre 1176 erbauten Bischofskirche und dem spätgotischen Bischofspalast aus dem 16. Jh. sowie *Kołbacz* mit der Zisterzienserabtei, die im Jahre 1173 vom Kastellan von Szczecin gestiftet worden ist, und der Zisterzienserkirche, einer Basilika mit Transept im spätromanischen Stil aus der Zeit um 1220, die in den folgenden Etappen ihres Umbaus die heutige Gestalt angenommen hat. Einzigartig in diesem Komplex der gotischen Wirtschaftsgebäude der Abtei ist eine gemauerte gotische Scheune aus dem 13. Jh.

Weiter südlich begegnen wir einer ganzen Reihe bemerkenswerter Sehenswürdigkeiten, die aufs engste mit der Geschichte dieser Gebiete verknüpft sind. Da ist beispielsweise die Burg des Ritterordens der Johanniter in *Łagów*. In der Nähe des Städtchens hat sich bis heute der Grundriß einer großen Wehranlage erhalten,

deren Entstehung von den Archäologen auf die Wende des 12. zum 13. Jh. geschätzt wird. Im Jahre 1155 rief Fürst Henryk von Sandomierz, der an den Kreuzzügen teilnahm, die Johanniter nach Polen und stiftete ihnen eine Kirche in Zagość im Gebiet von Kielce. Später entstanden

zahlreiche Stützpunkte dieses Ritterordens in den Gebieten von Westpommern und um Zielona Góra. Sie waren es auch, die 1347 den Bau einer gotischen Hochmeisterburg am hohen Ufer des Trześniowskie-Sees in Angriff nahmen. Von der ehemaligen Festungsanlage ist lediglich der gewaltige Turm (35 m), der einstmals »der Verteidigung bis zum letzten« diente, übriggeblieben. Der andere Teil der Burg wurde in der Folgezeit ausgebaut und umgestaltet, jedoch die endgültige Form des Schloßteils der Residenz erhielt die ehemalige Burg im Zuge der Umbauarbeiten im 18. Jh. Łagów ist bis zum heutigen Tag ein Anziehungspunkt vieler Urlauber und Touristen geblieben, die von seiner malerischen Lage, den großen spiegelnden Wasserflächen seiner Seen wie auch von der spezifischen Atmosphäre seiner Architektur und dem über dem Ort thronenden Schloß entzückt sind.

Etwas weiter befand sich die alte polnische Siedlung und Burganlage *Międzyrzecz*. Man kann sagen, daß sich die gesamte Geschichte der Burg unter dem heutigen Burghof befindet. Die noch heute bestehende Ruine des vom polnischen König Kazimierz Wielki (1310-1370) errichteten Schlosses ist lediglich der Abschluß einer langen wie auch interessanten historischen Etappe, die vom 10. bis zum 13. Jh. reichte. Die Wehrsiedlung nahm während der Herrschaft des polnischen Königs Bolesław Chrobry eine Schlüsselposition ein, da sie von dieser Seite aus das Gebiet von Großpolen absicherte. Eine bei Ausgrabungen freigelegte Wallanlage beweist uns die gleiche Art der Konstruktion, wie wir sie auch in Gniezno und Poznań antreffen. Es handelt sich um einen hakenförmigen Wall aus Erdreich und Holz, der zur Zeit der ersten Piasten in dieser Form am vortrefflichsten entwickelt war.

Die Trägerkonstruktion des Walles wurde von Balken gebildet, die so gefügt waren, daß sie ein geschlossenes Ganzes ergaben – in der Art eines riesigen Gerüsts. Diese Wehranlagen hatten kolossale Ausmaße. Jeder der Wälle war am Fuße etwa 20 m breit und besaß eine Höhe von 10 m. Es wurde errechnet, daß man zum Bau eines einzigen laufenden Meters des Walles um

Torbau an der Ostseite des Schlosses in Legnica (16. Jh.)

Spätromanisches Taufbecken in der Peter-Paul-Kirche von Legnica (oben links). Westgiebel der Zisterzienserinnenkirche in Trzebnica (oben rechts)

die Poznańer Wehranlage 4 m³ Gestein, 42 m³ Holz und 46 m³ Sand benötigte. Um solch einen kurzen Wallabschnitt zu errichten, müßte also Baumaterial in 155 doppelspännigen Fuhrwerken – oder mit der heutigen Zeit verglichen, in vier 30 Tonnen fassenden Güterwagen – transportiert werden. Ein derartiger Wall, mit Lehm verschmiert und einem Pfahlzaun auf der Spitze, vermochte allen Angriffen mit Sturmböcken oder Türmen, die man unterhalb des Walles heranführte, zu trotzen. – Das im 14. Jh. erbaute Schloß von Międzyrzecz unterstreicht auf wunderbare Weise die Gestalt der Wehrsiedlung der ersten Piasten, die einem Oval ähnelnd von den Flüssen Obra und Paklica umgeben wird.

Wessen besonderes Interesse architektonischen Objekten mit Schloß- oder Burgcharakter gilt, sollte auch einmal in *Krosno Odrzańskie* verweilen, einer der ältesten schlesischen Städte, die einstmals das Lubusker Gebiet vom Westen her absicherten. Als Wehrsiedlung wurde dieser Ort urkundlich schon 1005 erwähnt. Östlich des Marktplatzes findet man Mauerreste des aus dem 13. Jh. stammenden und in der zweiten Hälfte des 16. Jh. umgebauten Piastenschlosses. Der Ort erhielt im Jahre 1233 das Stadtrecht verliehen.

Torgebäude des unteren Schlosses in Grodno bei Zagórze Śląskie

Weiter im Süden beginnt schon schlesisches Gebiet mit den Städten *Żagań* und *Głogów*, die ehemals souveräne Herzogtümer der Piasten darstellten. Dort ist z. B. in Żary unter später zugefügten architektonischen Veränderungen ein Schloß aus der Wende des 14. zum 15. Jh. erhalten geblieben. Durch den Bau eines Hofes mit Kreuzgängen entstand hier in der Zeit der Renaissance ein wunderbares neuzeitliches Schloß.

Zahlreiche Bauwerke sakraler Architektur bieten ein ungewöhnlich interessantes Beispiel gotischer Baukunst. Erwähnt seien das Franziskanerkloster, das 1274 erbaut wurde und in den Jahren 1550 und 1728 erhebliche architektonische Veränderungen erfuhr, und das Augustinerkloster in Zagań, das 1284 gegründet und später um- und ausgebaut wurde. Die erhalten gebliebene reiche Innenausstattung beider Klöster besteht aus hervorragenden Kunstwerken der Malerei und der Plastik sowie aus feinen Stuckarbeiten im gotischen, Renaissance- und barokken Stil.

Beachtung verdient auch der in seiner gedanklichen Konzeption und räumlichen Anlage wunderschöne Palast der Fürstenfamilie Lobkovic, Biron und Talleyrand-Perigord. Dieses Schloß wurde in den Jahren von 1676 bis 1700 von dem italienischen Architekten Antonio della Porta gebaut, und es bildet in bezug auf die im Sinne des Barock verstandene Form einer Residenz schon einen Grenzfall; das unterstreichen bestimmte Elemente der Festungsbauweise im Erdgeschoß, z. B. ein Graben mit darüber hinwegführenden Brücken, sowie der schön angelegte Park, der auf ganz bewußte Art mit der ihm zugewandten Architektur des Palastes ein Ganzes bildet.

Im Gebiet der Wojewodschaft Wrocław ist die Auswahl an kulturhistorischen Denkmälern, zu deren Besuch man anregen könnte, unendlich groß. Das Schloß in *Legnica* verdankt seine Entstehung dem Piastenherzog Henryk I. noch vor dem Jahre 1238. Er war ein Mensch mit großem Weitblick, der nach der partikularistischen Zersplitterung mit konkreten Vorstellungen an

ein wiedervereintes polnisches Königreich dachte.

Im Jahre 1241 drang das Riesenheer des Batu-Chan, eines Enkels Dschingis-Chans, nach Westen vor. Eine Abteilung gelangte unter Führung Bajdars Anfang April bis vor Legnica. Es ist schwer zu sagen, ob die Tataren schon vor den Mauern des gerade erbauten Schlosses aufgehalten werden konnten. Sicher ist aber, daß sie auf entschlossenen Widerstand stießen. Dem Tatareneinfall vermochte allerdings nur das Schloß zu widerstehen – das erste romanische, aus Ziegeln erbaute Kastell in diesem Gebiet.

Der Sohn Henryks I., Henryk Pobożny, lieferte am 9. April 1241 auf den Feldern bei Legnica dem Heer des Bajdar eine Schlacht. Dabei fand der Herzog mit dem größten Teil der Ritterschaft den Tod. Die Tataren aber zogen sich trotz der gewonnenen Schlacht wieder in die Steppen Asiens zurück.

Mit der Geschichte Legnicas ist auch die Gestalt der Gemahlin Henryks I., der Fürstentochter Jadwiga von Meran, verknüpft. Der Name eines der Schloßtürme erinnert daran. Noch im 15. Jh. befand sich auf dem Gelände des Schlosses ein Haus, in dem die Gemahlin des Herzogs höchstwahrscheinlich gewohnt hat. Jadwiga legte zusammen mit ihrem Gemahl, wie es zu jener Zeit vielfach üblich war, nach der Geburt von sieben Kindern ein Gelübde der Reinheit ab, und es ist möglich, daß sie damals das kleine Häuschen am Turm bezog. Später stiftete der Herzog eine Kirche und ein Zisterzienserinnenkloster in Trzebnica bei Wrocław. In diesem schönen romanischen Bauwerk verbrachte die Heilige Jadwiga ihre letzten Lebensjahre.

Bemerkenswerte Beispiele gotischer Baukunst sind die zahlreichen Schlösser und Burgen im Gebiet des ehemaligen Herzogtums von Świdnica und Jawor. Der Herzog von Świdnica, Bolesław II. (etwa 1312 - 1368), ließ Festungen in Bolków, Jawor, Książ, Grodziec, Grodno bei Zagórze Śląskie und in vielen anderen Orten errichten. Er gehörte zu den schlesischen Piastenherzögen, die dem bömischen König keinen

Bolków nordwestlich von Walbrzych – Blick auf Stadt und Burg

Lehenseid leisteten. Er verteidigte sein Land und vergrößerte es um die Gebiete von Ziębice, Grotków, Kluczbork, Byczyna und um die Hälfte des Herzogtums von Brzeg. Die dort vorwiegend auf den Bergen angelegten Burgen sind ein lohnendes Ziel touristischer Wanderungen.

Um die Burgruine von *Chojnik bei Sobieszów* mit den erhalten gebliebenen Befestigungsanlagen aus den Jahren von 1353 bis 1364 rankt sich die Legende von der bösen Kunegunde, die all ihren Freiern auftrug, zu Pferde auf den Schloßmauern zu reiten. Jedoch die Unglücklichen fanden auf den das Schloß umgebenden spitzen Felsen den Tod. Endlich gelang es einem Ritter aus Kraków, dieses Kunststück zu vollbringen, aber er – von der Herzlosigkeit der bösen Prinzessin zutiefst berührt – freite sie nicht.

Das Schloß in *Książ* ist in seinem ältesten Teil ein gotisches Bauwerk, das in der Folgezeit zu einem herrlichen Barockpalast umgebaut und erweitert wurde. Es ist das größte Schloß Niederschlesiens. Auch das Städtchen *Bolków* verfügt über eine mächtige Burganlage, die so gut durchdacht angelegt worden ist, daß man den Wehrturm nicht – wie gewöhnlich – mit kreisförmigem Grundriß, sondern mit angespitzter Front in Richtung zum Abhang des Schloßberges gebaut hat, zu einer Seite also, die am meisten vom Feind attackiert wurde. Diese genannten Schlösser mit ihrer Schönheit und ihrer mit dem Geschlecht der Piasten verbundenen Geschichte zählen zu den größten touristischen Sehenswürdigkeiten des schlesischen Landes.

Die Städte, ihre kulturhistorischen Denkmäler, Häuser, Kirchen und Gebäude der Stadtverwaltungen bilden ein besonderes Thema, dem wir uns abschließend zuwenden wollen.

Bolesławiec erhielt schon im Mittelalter (um 1250) das Stadtrecht. Der Ort ist regelmäßig angelegt, wobei das gotische Rathaus in der Mitte des Marktplatzes steht, was übrigens typisch für den schlesischen Städtebau ist. Sehenswert sind auch die den Marktplatz umsäumenden Häuser aus dem 15. bis 18. Jh. (gotische Partien, Renaissance- und Barockportale), die nach dem zweiten Weltkrieg wieder aufgebaut und restauriert wurden.

Bolków ist ein malerisches, bereits im Jahre 1276 erwähntes Städtchen mit einem für die schlesischen Städte typischen langen, schmalen Marktplatz, der in seiner Form nicht einer mittelalterlichen Stadtanlage, sondern der eines Marktfleckens noch vor seiner städtischen Entwicklung entspricht.

Gryfów Śląski hat einen Marktplatz, der von Häusern aus dem 16. bis 18. Jh. umsäumt wird, eine spätgotische Kirche und ein Rathaus, das schon 1274 erwähnt, aber in seiner jetzigen Form 1524 erbaut wurde.

Einige weitere Zentren, die der Erwähnung wert sind: *Jawor – Jelenia Góra – Lubań*; die letztgenannte Stadt verfügt über ein interessantes, um 1540 im Renaissancestil erbautes Rathaus (mit zwei Renaissanceportalen), das sich in die Häuserfronten am Marktplatz eingliedert. *Mirsk – Środa Śląska*; die Achse der Stadtplanung in Środa Śląska bildet der lange, aus der Erweiterung des Weges entstandene Marktplatz. Die Mitte des Platzes nimmt das gotische, im 14./15. Jh. errichtete und im 16. Jh. umgebaute Rathaus ein. Es entstand aus einem ehemaligen Kaufmannsgebäude mit Tuchhallen, das dokumentarisch schon 1283 Erwähnung fand. Das hier ausgearbeitete Stadtrecht, als »prawo średzkie« bekannt, hatte große Bedeutung für die Planung vieler polnischer Städte.

Świdnica war ab 1314 Sitz der bedeutendsten schlesischen Piastenherzöge. Im 14. Jh. entwickelte sich diese Stadt nach Wrocław zum zweitgrößten wirtschaftlichen Zentrum Niederschlesiens. Anziehungspunkt ist eine gotische Kirche (1330 und 16. Jh.) mit barocker Innenarchitektur. Ihr 103 m hoher Turm ist der höchste in Schlesien. – Übrigens befindet sich das Mausoleum der Piastenherzöge von Świdnica und Jawor in der spätbarocken Kirche von *Krzeszów*, die zu den glänzendsten Bauwerken der Barockarchitektur nicht nur Niederschlesiens, sondern ganz Mitteleuropas gehört.

Abteikirche von Krzeszów aus dem 18. Jh. – Nordpfeiler mit Kanzel von K. I. Dientzenhofer

TERRAINS
B N C

Doz. Dr. sc.
Helmut Nimschowski

MAROKKO - LAND DER KONTRASTE

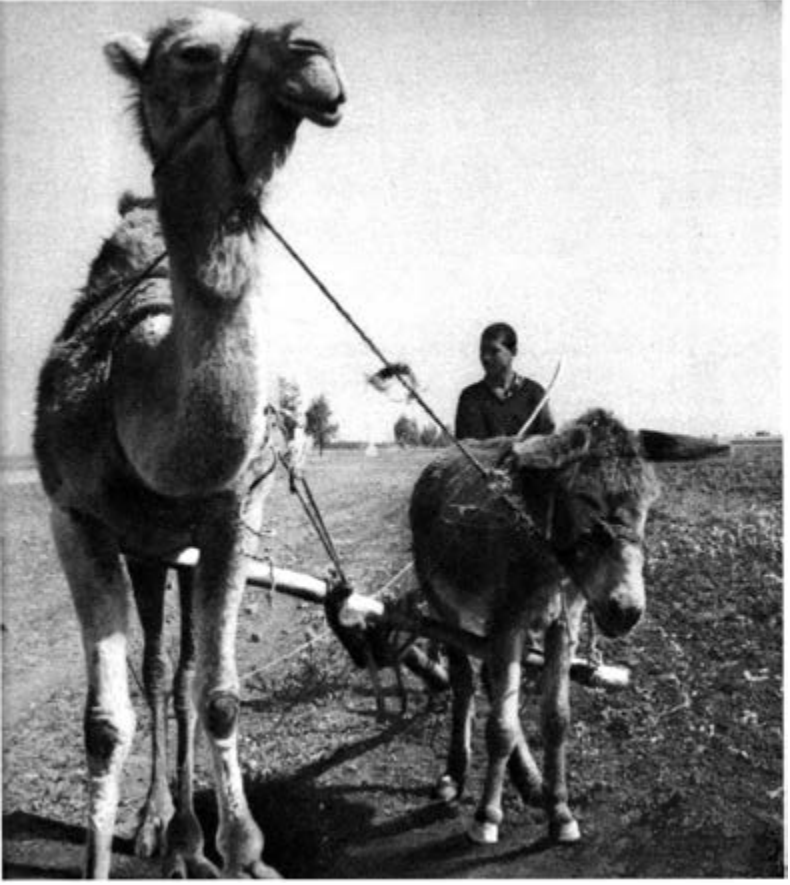
Marokko ist ein Land der Kontraste. Fruchtbare Ebenen an der Atlantikküste, schneebedeckte 3000 bis 4000 m hohe Gipfel des Atlasgebirges und die sonnendurchglühte Wüste bestimmen gleichermaßen den Charakter des Landes. Nicht weniger widerspruchsvoll als die geographischen und klimatischen Bedingungen sind die gesellschaftlichen Verhältnisse. Moderne Hochhäuser und elegante Hotels stehen in Casablanca und anderen Städten neben schmutzigen Bidonvilles, wo die Ärmsten der Armen vegetieren. Mit Waren prall gefüllte Läden und in Lumpen gehüllte Bettler prägen das Straßenbild. Es gibt mit modernster Technik ausgestattete Fabriken und nach mittelalterlichen Methoden produzierende Handwerksbetriebe. Auf den Feldern sieht man Traktoren und Mähdrescher, aber auch Holzpflüge, von Pferden und Kamelen gezogen. Rückständigkeit und Fortschritt, Reichtum und Armut wohnen in dem nordwestafrikanischen Land dicht beieinander.

Marokko steckt seit mehreren Jahren in einer tiefen politischen Krise. Sie äußert sich in einer wachsenden Unzufriedenheit der werktätigen Massen mit dem herrschenden Regime, in Streiks und Demonstrationen der Arbeiter und Studenten, in der brutalen Unterdrückung der Gegner des Regimes und nicht zuletzt in den von hohen Offizieren 1971 und 1972 unternommenen Putschversuchen.

Wo steht das Land 18 Jahre nach Erringung der staatlichen Selbständigkeit?

Marokko hatte am 2. März 1956 nach 44jähriger französischer und spanischer Kolonialherrschaft die Unabhängigkeit zurückgewonnen. Der antiimperialistische Flügel der nationalen Bourgeoisie, der zusammen mit dem städtischen Kleinbürgertum die antikoloniale Bewegung geführt hatte, konnte sich gegen die Feudalkräfte und die mit ihnen verbündeten Kreise der Großbourgeoisie und Ministerialbürokratie jedoch nicht durchsetzen. Die feudale Oberschicht besetzte die entscheidenden Machtpositionen und führte das Land auf den Weg der kapitalistischen Entwicklung. Sie tat alles, was in ihren Kräften stand, um tiefgreifende sozialökonomische Umgestaltungen zu verhindern und die demokratischen Kräfte niederzuhalten. Die in der Verfassung von 1962 verankerten demokratischen Rechte wurden in der Praxis stark eingeschränkt. Von 1965 bis 1970 herrschte in Marokko der Ausnahmezustand. Die 1970 und 1971 dekretierten Verfassungen beseitigten nicht die faktische Alleinherrschaft des Königs.

In der Überwindung der vom Kolonialismus hinterlassenen wirtschaftlichen Rückständigkeit hat das Land beachtliche Erfolge erzielt. Die Regierung leitete umfangreiche Maßnahmen zur Entwicklung der Landwirtschaft sowie der extraktiven und verarbeitenden Industrie ein. Einen bedeutenden Aufschwung nahm der Bergbau. So stieg Marokko zum zweitgrößten Phosphatproduzenten der Welt auf. Auch beim Aufbau der Textil-, Nahrungsgüter-, Baustoff-, Chemie- und Montageindustrie wurden Fortschritte erzielt. Heute gibt es etwa 500 Textilfabriken mit über 30000 Arbeitern. Neben zahlreichen Mühlenwerken sind Zucker- und Ölfabriken sowie 220 Betriebe zur Herstellung von Fisch- und Obstkonserven entstanden. Marokko liegt in der Erzeugung von Sardinenkonserven mit 80000 t jährlich an erster Stelle in der Welt. Ein großes Phosphatdüngemittelwerk wurde in Safi errichtet, Erdölraffinerien in Mohammedia und Sidi Kacem. Ferner nahmen Montagebetriebe für Personen- und Lastkraftwagen und



für Traktoren ihre Produktion auf. Die Zahl der in Industrie und Transportwesen beschäftigten Arbeiter wuchs auf 300000.

Unter dem Druck der werktätigen Massen und im Interesse der einheimischen Bourgeoisie unternahm die Regierung Schritte zur Einschränkung des Auslandskapitals. 1956 wurden die wichtigsten Bergbauunternehmen der Kontrolle des Staates unterstellt und eine Reihe staatlicher Betriebe im Energie- und Transportwesen sowie im Außenhandel gegründet. Im Fünfjahrplan 1968–72 wurde eine Erweiterung des staatlichen Sektors erzielt. Aber nach wie vor ist Marokko in starkem Maße vom ausländischen Monopolkapital abhängig. Tochtergesellschaften bekannter Konzerne wie Coca Cola, Shell, BASF-Hoechst, Siemens, Goodyear, Kleber, Unilever, Telefunken und Finanzgruppen wie der Crédit Lyonais, die Banque de Paris et des Pays Bas, die First National City Bank of New York und die Banco Hispaño en Marueccos kontrollieren über 50% der verarbeitenden Industrie. Da sich die einheimische Bourgeoisie wenig investitionsfreudig zeigte, nahm die Regierung bei den USA, Frankreich, der BRD und anderen imperialistischen Staaten umfangreiche Kredite zur Finanzierung der geplanten Investitionsvorhaben auf.

Von den erzielten Fortschritten beim Aufbau der Industrie profitierten das Auslandskapital und die einheimische Großbourgeoisie. Für die werktätigen Massen bedeuteten sie keine wesentliche Verbesserung ihrer sozialen Lage. Das Tempo und der Umfang der Industrialisierung hielten mit den gesellschaftlichen Erfordernissen nicht Schritt. Der Gegensatz zwischen arm und reich wurde tiefer, chronische Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung nahmen zu.

V.l.n.r.: Jede Zugkraft nutzen die marokkanischen Bauern bei ihrer schweren Arbeit. Am Rande der alten Kaiserstadt Fès verdienen sich Gerber auf überlieferte Weise einen kärglichen Lohn. Palmen und traditionelle Gewänder gehören zum malerischen Stadtbild von Rabat

Davon am meisten betroffen ist die Jugend. Nach offiziellen Angaben waren 1971 in Marokko 350000 Personen arbeitslos und 700000 weniger als 6 Monate im Jahr beschäftigt. Die Löhne sind niedrig. 42% der Arbeiter erhalten nur 100 bis 200 Dirham (60 bis 120 Mark) im Monat. Die Wohnverhältnisse der Werktätigen sind miserabel. Mehr als eine halbe Million Menschen, hauptsächlich Familien von Arbeitern, Halbproletariern und zugewanderten arbeitslosen Fellachen, »wohnen« in Elendsbehausungen am Rande Casablancas und anderer Großstädte.

Über zwei Drittel der Bevölkerung Marokkos leben auf dem Lande. Von der 7,2 Mill. ha umfassenden Anbaufläche entfallen nur 1,4 Mill. ha auf den »modernen Sektor« der Landwirtschaft. Auf diesen Ländereien, die zu einem bedeutenden Teil bewässerbar sind, werden neben Getreide vor allem Wein, Zitrusfrüchte, Gemüse, Baumwolle, Oliven und Zuckerrüben mit modernen Methoden angebaut. Hier haben sich weitgehend kapitalistische Produktionsverhältnisse, zum Teil vermischt mit feudalen, durchgesetzt, und die Mechanisierung erreichte einen beachtlichen Stand. Der größere Teil der Anbaugebiete gehört jedoch zum »traditionellen Sektor«. Rückständige Produktionsmethoden, Formen der feudalen Ausbeutung und Naturalwirtschaft sind hier bestimmend.

Die herrschenden feudalen Kräfte besitzen 2 Mill. ha Land. Dieser Schicht gelang es, eine demokratische Bodenreform zu verhindern. Gegenwärtig besitzen 50% der Fellachen kein Land, 37% weniger als 4 ha. Der Kleinbesitz reicht meist zur Ernährung der Familien nicht aus. So sind viele Bauern gezwungen, bei den Großgrundbesitzern Boden zu knechten-

den Bedingungen zu pachten oder sich als Tagelöhner zu verdingen. Das durchschnittliche Jahres-pro-Kopf-Einkommen der Fellachen und Landarbeiter beträgt nur 230 Dirham (138 Mark!). Die meisten von ihnen müssen mit ihren Familien in primitiven Lehm- und Reisighütten vegetieren und sind Krankheiten und Seuchen ausgeliefert.

Zweifellos unternimmt die Regierung beträchtliche Anstrengungen zur Modernisierung der Landwirtschaft. Vorrang hat dabei die Errichtung von Staudämmen und Bewässerungsanlagen und damit in Verbindung die Gewinnung von bewässerbarem Neuland. Die so gewonnenen Böden werden vorwiegend für den Anbau exportintensiver Kulturen (Wein, Gemüse, Agrumen) verwendet.

Die Agrarpolitik der Regierung brachte freilich nur einer Minderheit, in erster Linie den alten und den neuen kapitalistischen Großgrundbesitzern, Vorteile. Zugleich förderte sie die Herausbildung einer Schicht von wohlhabenden Bauern. Die Lage der großen Masse der landarmen und landlosen Bauern sowie der Landarbeiter hat sich demgegenüber nicht verbessert. Die anhaltende Notlage zwang viele von ihnen, ihren Besitz zu verkaufen bzw. ihre Pachtstellen aufzugeben. Die Unterbeschäftigung erfaßt bis zu 50% der aktiven Landbevölkerung. Viele der verelendeten Bauern ziehen in die Städte und Bergbauzentren. Aber nur ein kleiner Teil von ihnen findet ständige Arbeit. Die meisten sind dazu verurteilt, das Heer der Arbeitslosen zu vergrößern.

Die kapitalistisch orientierte Entwicklung des Landes vermochte also nicht, seine ökonomischen und sozialen Probleme zu lösen. Zu Arbeitslosigkeit, Unterbeschäftigung und Wohnungselend gesellt sich die Misere des Bildungs- und Gesundheitswesens. Gewiß gibt es auch auf diesen Gebieten seit Erringung der Unabhängigkeit Fortschritte. Es wurden viele Schulen und Krankenhäuser gebaut. Aber die Überwindung der vom Kolonialismus hinterlassenen Rückständigkeit vollzieht sich unter den Bedingungen der kapitalistischen Entwicklung und des raschen Bevölkerungswachstums (um 3% jährlich) langsam. 76% der Bevölkerung sind

Analphabeten. Nur die knappe Hälfte der Kinder im schulpflichtigen Alter kann die Schule besuchen (in Algerien sind es dank seiner zielstrebigen demokratischen Bildungspolitik bereits über 60%). Es fehlt an Lehrern, Schulräumen und Unterrichtsmitteln. Für 100 000 Einwohner standen 1968 nur 8 Ärzte und 1 Zahnarzt zur Verfügung (in der DDR 1970: 160 Ärzte und 43 Zahnärzte). Die Kindersterblichkeit beträgt 17%, die mittlere Lebenserwartung eines marokkanischen Bürgers nur 43 Jahre.

Das Elend der werktätigen Massen steht in schroffem Gegensatz zu dem Luxus der ausländischen Kapitalisten und der einheimischen feudal-großbourgeoisen Oberschicht. In der Administration blühen Korruption, Amtsmißbrauch und Vetternwirtschaft. Die bürokratische Bourgeoisie entwickelte sich zu einem willfährigen Gehilfen der neokolonialistischen Infiltration.

In den letzten Jahren erstarkte die Bewegung breiter Volksmassen für die Verbesserung ihrer sozialen Lage. Es kam zu zahlreichen Streiks der Arbeiter für höhere Löhne, verbesserte Arbeits- und Lebensbedingungen und Wahrung bzw. Erweiterung der gewerkschaftlichen Rechte. 6000 Untertagearbeiter der Phosphatgruben von Khouribga legten 1971 für fast drei Monate die Arbeit nieder und setzten mehrere ihrer Forderungen durch. Das war die bisher machtvollste Kampfaktion der sich formierenden marokkanischen Arbeiterklasse. Auch 1972 und 1973 hielt die Streikbewegung an.

Beeindruckt von der algerischen Agrarrevolution, erhoben die Fellachen immer lauter die Forderung nach einer demokratischen Bodenreform.

Marokkanische Fischer

Marktplatz in der Wüste unweit von Marrakech

Studenten und Oberschüler traten 1972 und 1973 mehrfach in den Vorlesungsstreik, um gegen die reaktionäre Bildungspolitik zu protestieren.

Die Regierung scheute kein Mittel, um den Widerstand der antiimperialistisch-demokratischen Kräfte zu unterdrücken: Im März 1965 ließ sie die Volksdemonstrationen in Casablanca blutig niederschlagen, im Oktober des gleichen Jahres den Führer der UNFP, Mehdi Ben Barka, ermorden, 1969 die Partei der Befreiung und des Sozialismus verbieten und mehrere ihrer Führer in die Kerker werfen. Zwei Jahre später fand ein Terrorprozeß gegen 193 Funktionäre und Mitglieder der UNFP statt. Seit 1971 wurden 36 Männer wegen der Teilnahme an Verschwörungen gegen den König hingerichtet.

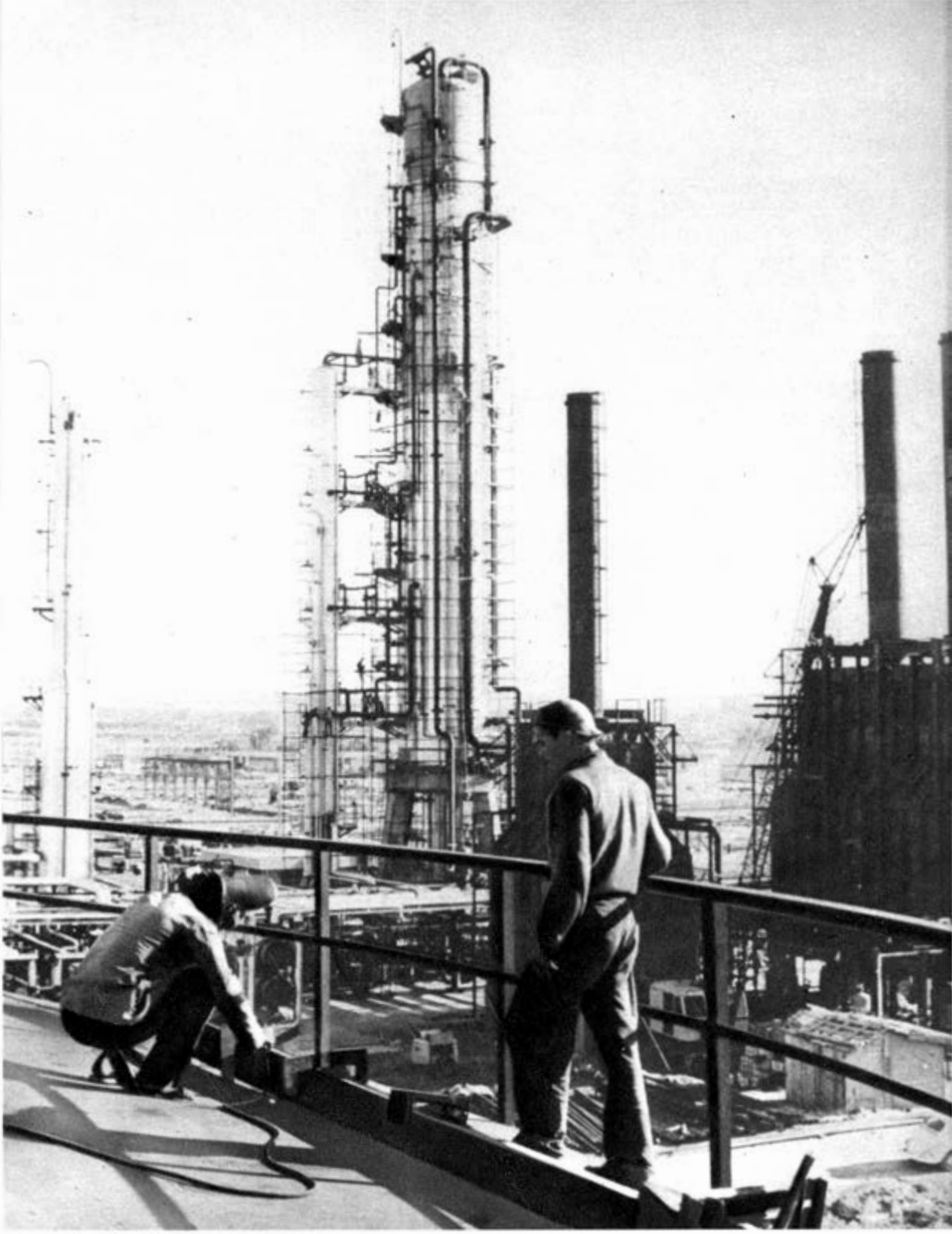
Die Front des Widerstandes ist in den letzten Jahren trotz aller Verfolgungsmaßnahmen breiter geworden. Nicht nur die Arbeiterklasse, die arme und landlose Bauernschaft, die Handwerker und Kleinhändler, das städtische Halbproletariat, die fortschrittlichen Intellektuellen und Studenten, sondern auch beträchtliche Teile der nationalen Bourgeoisie erstreben eine Veränderung der gesellschaftlichen Verhältnisse. Die marxistisch-leninistische Partei der Befreiung und des Sozialismus, die bürgerliche Istiqlal-Partei und die kleinbürgerliche Nationalunion der Volkskräfte UNFP sowie andere antiimperialistisch-demokratische Organisationen fordern die Einführung einer demokratischen Verfassung, die Liquidierung der einflußreichen Positionen des Auslandskapitals, die Nationalisierung der Schlüsselzweige der Wirtschaft, die Durchführung einer demokratischen Bodenreform und einer Bildungsreform, die Säuberung des Staatsapparats von korrupten Elementen, Sofortmaßnahmen zur Verbesserung der Lebenslage der Arbeiter und Bauern sowie eine engere Zusammenarbeit mit den sozialistischen Staaten.

Auf der »Avenue Mohamed V.«, der Hauptstraße von Rabat

Die Unzufriedenheit griff auch auf Teile der Armee über. Wie die Putschversuche von 1971 und 1972 zeigen, stellen die Streitkräfte keine absolut zuverlässige Stütze des herrschenden Regimes mehr dar. Dabei ist jedoch nicht zu übersehen, daß die regimefeindlichen Kräfte in der Armee ganz unterschiedliche Ziele verfolgen. Die Gruppe, die ehrlich für progressive Umgestaltungen eintritt, ist noch relativ klein. Dominierenden Einfluß besitzen jene Offiziere, die sich vor allem aus den Reihen der Stammesaristokratie und feudalen Großgrundbesitzer rekrutieren und mit dem USA-Imperialismus liiert sind. Sie widersetzen sich den zaghaften Liberalisierungsbestrebungen der Regierung und sind entschlossen, ihre Privilegien gegebenenfalls ohne den Monarchen, durch die Errichtung einer reaktionären Militärdiktatur griechischen Stils zu verteidigen.

Mitte 1973 verübten regierungsfeindliche bewaffnete Gruppen im Mittleren Atlas Überfälle auf Armee- und Polizeiposten.

In den letzten 2 Jahren verschärfte sich in Marokko die politische Krise. Das herrschende



Die Erdölraffinerie in Mohammedia, 15 km nördlich von Casablanca am Atlantischen Ozean

Regime wurde geschwächt, verfügt jedoch nach wie vor über entscheidende Machtpositionen. Seine relative Stabilität gründet sich auf folgende Faktoren:

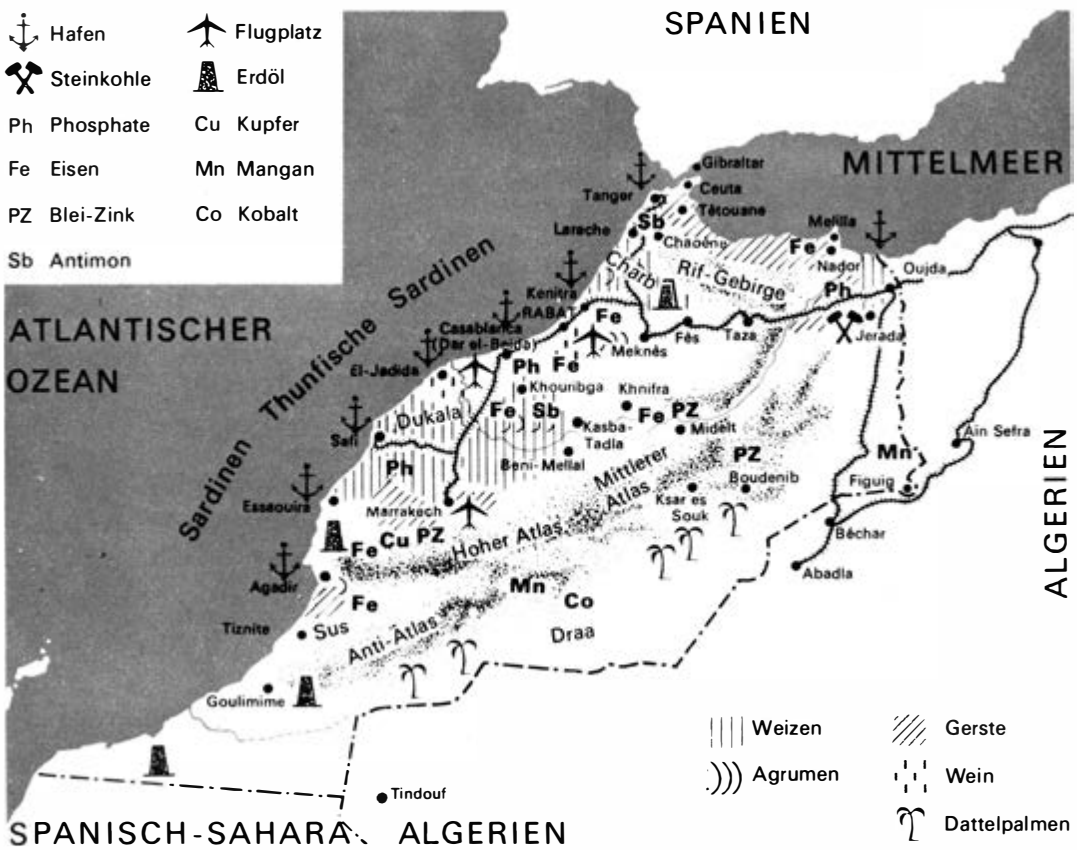
1. Alle Schlüsselfunktionen des Machtapparats sind mit königstreuen Beamten besetzt, die zum größten Teil der Stammesaristokratie der feudalen Großgrundbesitzerfamilien und der Großbourgeoisie entstammen und durch Klasseninteressen mit dem Königshof verbunden sind.

2. Der Monarch genießt als geistliches Oberhaupt nach wie vor großes Ansehen in breiten Kreisen der Bevölkerung, besonders der Dorfbewohner, und findet Unterstützung bei den religiösen Bruderschaften.

3. Die Unwissenheit, politische Unaufgeklärtheit und religiös begründete Schicksalsergebenheit der Masse der Landbevölkerung erweist sich als äußerst hinderlich bei der Organisierung der werktätigen Massen.

4. Die antiimperialistisch-demokratischen Kräfte sind gespalten; ein Teil der bürgerlichen und kleinbürgerlichen Führer ist zu Kompromissen mit dem Regime bereit. Die progressiven politischen Organisationen sind gegenwärtig noch nicht stark genug, um in absehbarer Zeit eine entscheidende Veränderung des Kräfteverhältnisses zu ihren Gunsten zu bewirken.

Diese Situation gestattete es König Hassan II., nach den gescheiterten Militärputschen die Initiative in der Hand zu behalten und seine Machtpositionen zu festigen. Hassan II. ist gegenwärtig nicht bereit, sich der Forderung der demokratischen Kräfte zu beugen, ein aus



allgemeinen und demokratischen Wahlen hervorgegangenes Parlament als oberstes Machtorgan zu akzeptieren und sich mit einer repräsentativen Rolle zu begnügen.
Wohl aber mußte er sich zu einigen Reformen entschließen:
– mehrere in Korruptionsaffären verwickelte Staatsbeamte wurden zu Gefängnisstrafen verurteilt;
– am 9. 3. 1973 verkündete der König Maßnahmen zur sog. Marokkanisierung, d. h. zur Überführung ausländischen Eigentums in die Hände des Staates bzw. einheimischer Kapitalisten. Der gesamte noch verbliebene ausländische Landbesitz (etwa 300 000 ha mit etwa 2000 Betrieben) wurde enteignet. Außerdem wurde beschlossen, daß sich künftig 51 % des Kapitals von Aktiengesellschaften in den Händen des marokkanischen Staates oder der einheimischen Bourgeoisie befinden müssen.
Die Mehrheit der Mitglieder der Aufsichtsräte sollen Marokkaner sein. Gesellschaften mit beschränkter Haftung und Kommanditgesellschaften können in Zukunft nur noch von Marokkanern betrieben werden. Im August 1973 leitete die Regierung eine Übernahme der nationalisierten landwirtschaftlichen Betriebe ein. Der marokkanische Staat weigert sich, dafür eine Entschädigung zu zahlen. Die »Marokkanisierung« trägt antiimperialistischen Charakter. Sie richtet sich gegen das Auslandskapital und soll die ökonomischen Positionen der einheimischen Bourgeoisie stärken helfen.
– der König ordnete die Vorbereitung von Par-

Königreich Marokko

Territorium: 445 500 km²; im W vom Atlantischen Ozean, im N vom Mittelmeer, im O und S von Algerien begrenzt. Auf die im SW gelegene Kolonie Spanisch-Sahara erhebt M. Anspruch. Die Städte Sebta (Ceuta) und Melilla am Mittelmeer befinden sich unter spanischer Herrschaft.

Klima: Im N mildes Mittelmeer-, im NW feuchtwarmes Atlantikklima. Die Niederschlagsmengen nehmen von N nach S und von W nach O ab; südlich der Atlantikketten ausgeprägtes Wüsten-, im Landesinneren trockenes Kontinentalklima mit starken Temperaturunterschieden zwischen Tag und Nacht sowie Sommer und Winter.

Bevölkerung: 15 153 000 Einwohner (1971), hauptsächlich Araber und Berber.

Hauptstadt: Rabat (370 000 Einwohner zusammen mit der Doppelstadt Salé).

Amtssprache: Arabisch

Staatsreligion: Islam

Währung: Dirham (100 Dirham = 60 M)

Politische Verhältnisse: M. ist seit 1962 formal eine konstitutionelle Monarchie, die jedoch durch die weitgehenden Vollmachten des Königs sehr stark eingeschränkt ist. An der Spitze des Staates steht seit 1961 König Hassan II.

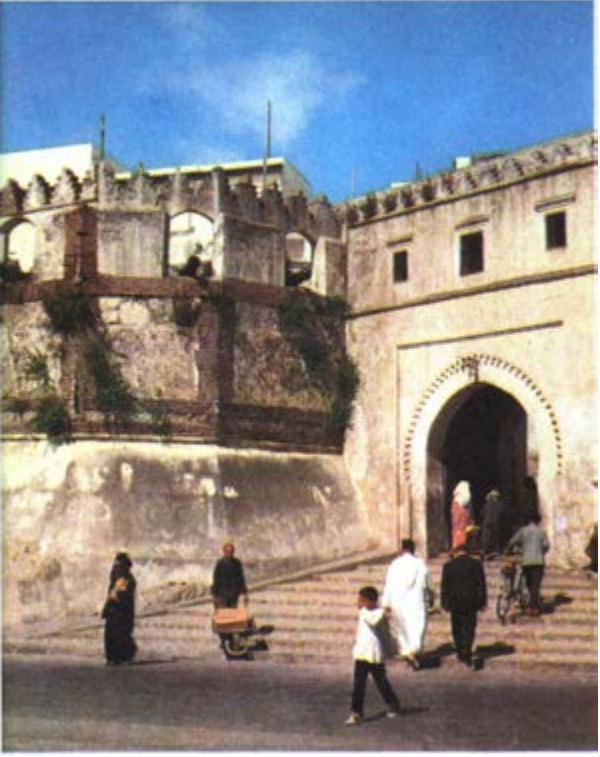
Politische Parteien und Organisationen: Istiqlal- (Unabhängigkeits-) Partei (Partei der nationalen Bourgeoisie); Nationalunion der Volkskräfte, UNFP (Partei der fortschrittlichen Zwischenschichten); Partei der Befreiung und des Sozialismus, PLS (Partei der marxistisch-leninistischen Kräfte); Marokkanischer Verband der Arbeit, UMT (größte Gewerkschaftsorganisation des Landes). Diese Organisationen stehen in Opposition zum Regime. Daneben gibt es mehrere kleinere, den König unterstützende Parteien.

Wirtschaft: M. ist ein Agrarland mit einer relativ entwickelten Bergbau- und Verarbeitungsindustrie.
Wichtigste Agrarprodukte: Weizen, Gerste, Mais, Tomaten, Oliven, Zitrusfrüchte, Wein, Baumwolle, Zuckerrüben, Mandeln.
Die Industrie umfaßt neben vielen Bergwerken Betriebe der Nahrungsmittel-, Textil-, Leder-, Baustoff- und Chemieindustrie.
Hauptexportgüter: Phosphate (16,6 Mio t Jahresförderung), Eisen-, Mangan-, Blei-, Zink- und Kobalterze sowie Gemüse, Zitrusfrüchte, Konserven, Hartweizen.
Hauptimportgüter: Maschinen, Ausrüstungen, industrielle Fertigerzeugnisse, Brennstoffe, Milchprodukte, Zucker, Getreide, Holz.
Haupthandelspartner: Frankreich, BRD, UdSSR, Großbritannien, USA, Spanien.
Wichtigster Ein- und Ausfuhrhafen: Casablanca (Dar el-Beida)

lamentswahlen an und appellierte an die oppositionellen Organisationen, in Verhandlungen mit der Regierung einzutreten;
– ein interministerieller Ausschuß wurde gebildet, um Reformen des Unterrichtswesens vorzubereiten;
– im Januar 1973 wurden die Löhne der Landarbeiter geringfügig angehoben.
Mit diesen Maßnahmen verfolgt die Regierung das Ziel, der antiimperialistisch-demokratischen Opposition den Wind aus den Segeln zu nehmen und Teile der Bourgeoisie, des Kleinbürgertums sowie der Intelligenz fester an das Regime zu binden.
Auf außenpolitischem Gebiet hat Marokko in den letzten Jahren bedeutende Aktivitäten entfaltet. Die antiimperialistischen Aspekte seiner Außenpolitik wuchsen. Die Regierung bekennt sich zur Politik der positiven Neutralität. Als Mitglied der »Organisation der Afrikanischen Einheit« tritt Marokko für die völlige Beseitigung des Kolonialismus und der Rassendiskriminierung ein. Es verlangt den Rückzug der israelischen Truppen aus allen okkupierten arabischen Gebieten. 1973 entsandte die Regierung zur Unterstützung des Befreiungskampfes der ostarabischen Staaten nach Syrien ein Truppenkontingent, das im Oktober 1973 an der Seite anderer arabischer Einheiten gegen die israelischen Okkupanten kämpfte.
Gut entwickelte sich die Zusammenarbeit mit Algerien, mit dem es im Jahre 1969 einen Vertrag über »Brüderlichkeit, gute Nachbarschaft und Zusammenarbeit« schloß und ein Jahr später die Grenzfrage definitiv regelte. Die Beziehungen zur Islamischen Republik Mauretanien wurden 1970 offiziell normalisiert.
Unterstützt von Algerien und Mauretanien, fordert Marokko die Liquidierung der spanischen Sahara-Kolonie.
Im Bestreben, die nationale Wirtschaft aufzubauen und die Positionen der einheimischen Bourgeoisie auf Kosten der ausländischen Monopole zu stärken, entwickelte und vertiefte Marokko die politischen Beziehungen und die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit mit der sozialistischen Staatengemeinschaft. Der Besuch des sowjetischen Ministerpräsidenten im Oktober 1971 in Marokko und die Reise des marokkanischen Außenministers im Januar 1973 nach Moskau förderten diese Entwicklung nachhaltig. Die UdSSR unterstützt das nordafrikanische Land bei der Verwirklichung bedeutender Entwicklungsprojekte. So half sie beim Bau des inzwischen fertiggestellten Dra-Staudammes von Nurbas (Südmarokko) und bei der Errichtung der Wärmekraftwerke von Jerrada (Ostmarokko). Die UdSSR leistet Hilfe beim Aufbau der Schiffswerft in Tanger und beim weiteren Ausbau des Fischfangs und der Fischverarbeitungsindustrie.
Am 29. 12. 1972 nahm Marokko diplomatische Beziehungen zur Deutschen Demokratischen Republik auf.
Andererseits unterhält Marokko nach wie vor enge Beziehungen zu imperialistischen Staaten, vor allem zu den USA, Frankreich und der BRD.
Die imperialistischen Mächte messen Marokko eine wichtige strategische Bedeutung in ihrer Mittelmeerpolitik bei. Die USA unterhalten mehrere, mit elektronischen Meßgeräten ausgerüstete Basen und lieferten große Mengen Waffen und Kriegsmaterial nach Marokko. In den königlichen Streitkräften sind etwa 3000 amerikanische Ausbilder und Berater tätig. Zahlreiche marokkanische Offiziere und zivile Kader absolvierten ihre Ausbildung in den USA. Der französische Imperialismus hat seine Aktivitäten in Marokko wieder verstärkt und verfolgt mit Argwohn den außerordentlich gewachsenen Einfluß der USA und die Festigung der Positionen der BRD-Monopole.
Gegenwärtig ist noch nicht abzusehen, welche Entwicklung sich in Marokko in den nächsten Jahren vollziehen und wie sich das innere Kräfteverhältnis gestalten wird. Immer breitere Kreise der marokkanischen Volksmassen erkennen, daß die politische, ökonomische und soziale Krise nur durch tiefgreifende antiimperialistisch-demokratische Umgestaltungen überwunden werden kann.

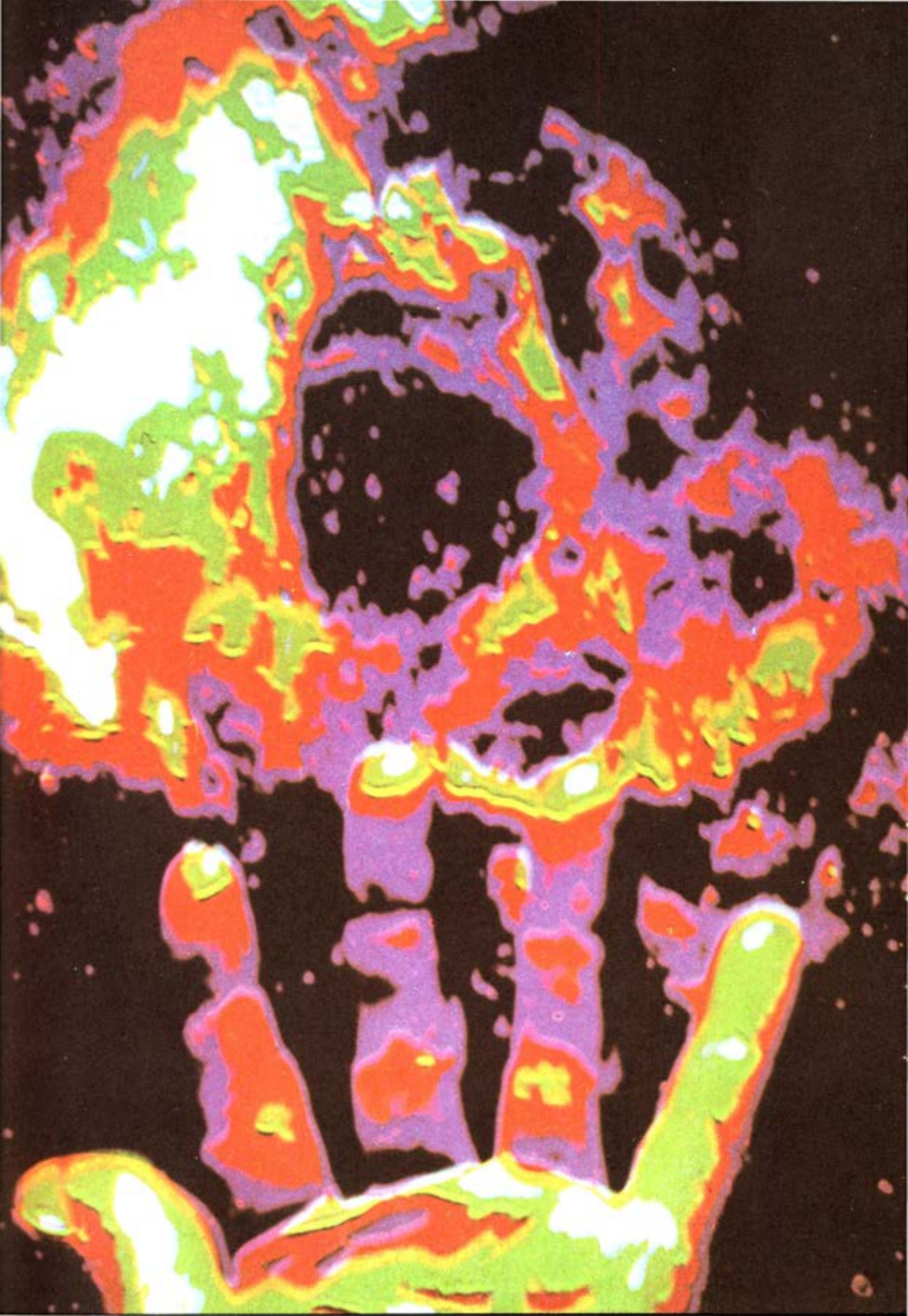
Zeugen einer reichen historischen Tradition sind alte marokkanische Städte wie Chaoène (vorangeh. Seite), Tétouane (ehem. Sitz eines Kalifen – S. 316) oder Marrakech (oben) am Fuße des Atlas

Bedeutendstes Zentrum des Islam neben Mekka und älteste marokkanische Kaiserstadt ist Fès (rechts), lebendiges Spiegelbild der aus Jahrhunderten überlieferten Sitten und Bräuche



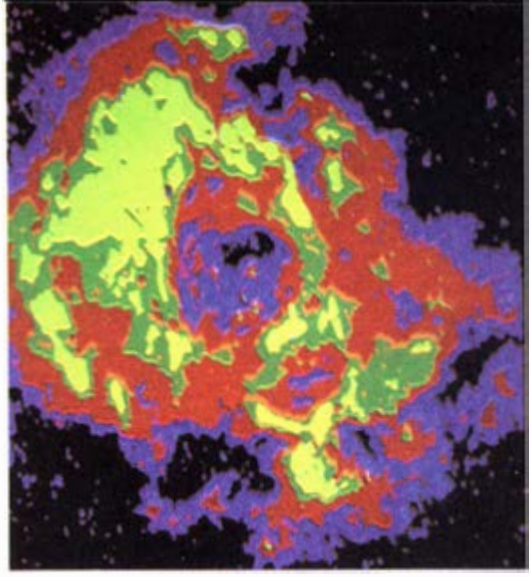
Casablanca (Dar el-Beida – rechts oben), wirtschaftliches Zentrum Marokkos mit dem leistungsfähigsten Hafen am Atlantischen Ozean
Tanger (rechts) an der Straße von Gibraltar

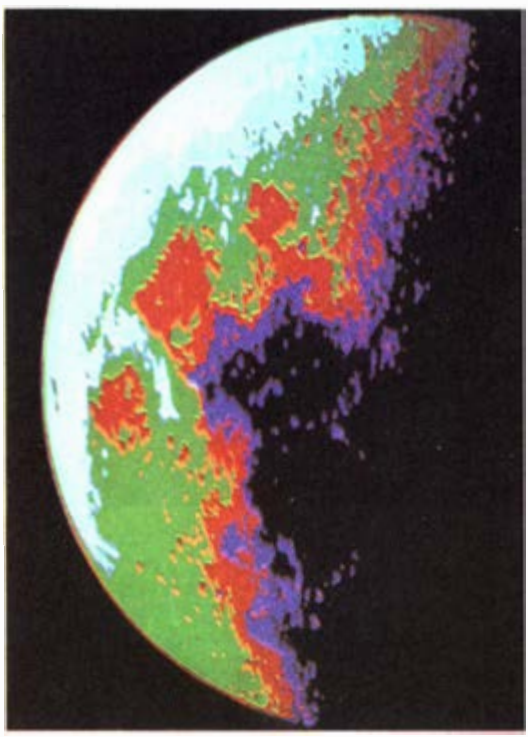
TWA

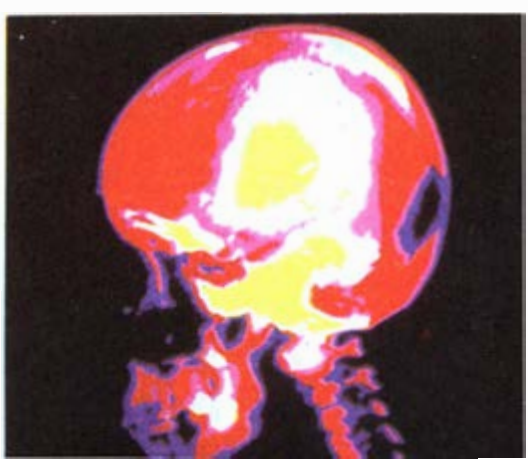


Dr. Hartmut Baumbach
Dr. Klaus Freyer
Wolfgang G. Schröter

FARBE - ELEKTRONISCH

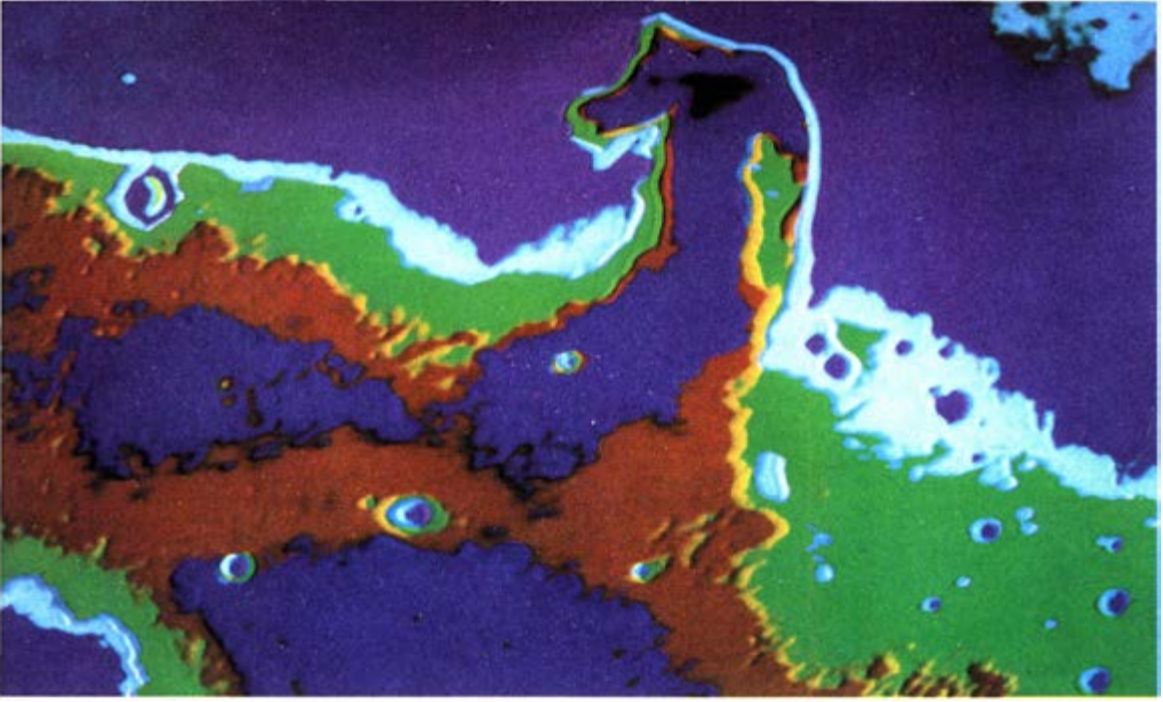






Den größten Teil der Information über seine Umwelt nimmt der Mensch über das Auge auf. Für diese Informationsaufnahme und -speicherung spielen die mit Hilfe fotografischer Techniken hergestellten »Bilder« eine bedeutende Rolle. Solche Abbildungen wie Fotografien, Astroaufnahmen, Röntgenaufnahmen, Mikroaufnahmen, elektronenmikroskopische Aufnahmen und Autoradiogramme bestehen meist (Schwarz-Weiß-Technik) aus zweidimensionalen Schwärzungs- oder Transparenzverteilungen. Die gespeicherten Schwärzungsverteilungen repräsentieren Helligkeitsverteilungen in beleuchteten Objekten. Neben sichtbarem Licht ist es in Wissenschaft und Technik üblich, auch Infrarot-, Ultraviolett-, Röntgen- und Kernstrahlung zur Abbildung von Objekten zu nutzen. Dabei fallen Aufnahmen äußerst unterschiedlichen Abbildungsmaßstabes an: von der elektronenmikroskopischen Aufnahme molekularer und zellularer Strukturen in biologischen Objekten bis zur Abbildung extragalaktischer Welten bei Astroaufnahmen.

Von Kindheit an ist der Mensch gewöhnt, die empfangenen Bildeindrücke nach Strukturen und Helligkeiten zu ordnen und in Relationen zu anderen Bezugsgrößen zu setzen. Auch Methoden der Bildauswertung versuchen Strukturelemente und Helligkeitswerte zu klassifizieren, um sie über eine nur qualitative vergleichende Bewertung hinaus quantitativ meßbar zu machen.



Strukturen werden häufig schon, je nach Vorkenntnissen des Beobachters über das untersuchte Objekt und die verwendete Aufnahmetechnik, visuell erkannt. Das menschliche Auge ist jedoch vergleichsweise wenig leistungsfähig bei der quantitativen Beurteilung von Schwärzungs- und Transparenzverteilungen. Dafür werden densitometrische Verfahren eingesetzt, bei denen meist auf elektrischem Wege das Verhältnis des auf den Film auffallenden und von ihm durchgelassenen Lichtstroms (Photometer) gemessen wird.

Die so gemessenen Schwärzungs- bzw. Transparenzwerte sind Maßzahlen beispielsweise für Lichtintensitäten, für Dichten, Schichtdicken, Flächenaktivitäten radioaktiver Substanzen und

Extinktionen. Daraus lassen sich weitere Aussagen über Größen wie Leuchtdichteunterschiede in kosmischen Objekten, Temperaturverteilungen an Werkstücken und elektronischen Bauelementen, Abmessungen von Krankheitsherden in menschlichen Organen, Mengen von eingelagerten Giften oder Wirkstoffen in Pflanzen usw. ableiten.

Bei der Auswertung solcher zweidimensionaler Verteilungen und bei der Darstellung der erhaltenen Ergebnisse haben sich äquidensitometrische Verfahren besonders bewährt. Mit ihnen lassen sich Linien gleicher Schwärzung bzw. Transparenz erzeugen.

In stark strukturierten Objekten ist es im allgemeinen schwierig, häufig sogar praktisch un-

möglich, zu gleichen Schwärzungswerten gehörende Äquidensiten einander zuzuordnen. Deshalb sind fotografische Techniken im Gebrauch, die jede einzelne der dargestellten Äquidensiten in einer bestimmten Farbe wiedergeben und sie dadurch leicht unterscheidbar werden lassen. Noch anschaulicher wird der Bildeindruck, wenn auch die Gebiete zwischen zwei benachbarten Äquidensiten farbig dargestellt werden, wie es z. B. auch in Landkartendarstellungen von Höhenschichtprofilen üblich ist.

Die Herstellungstechniken farbiger Äquidensiten waren bisher sehr zeit- und materialaufwendig. Sowohl die einfachste Form der Herstellung farbiger Isohelen (mit Hilfe der Pseudosolarisation) als auch die farbige Darstellung schwarzweißer Äquidensiten mit Hilfe von Farbfiltern und Mehrschichtenfarbfilmen erfordert Herstellungszeiten von mehreren Stunden bis zu mehreren Tagen. Mit dem Densitron II, einem elektronischen Bildauswertegerät, mit dem alle Farbumsetzungen unseres Beitrages synthetisiert wurden, kann die Herstellungszeit farbiger Äquidensiten radikal verkürzt werden. Dieses Gerät wurde im Zentralinstitut für Isotopen- und Strahlenforschung Leipzig der Akademie der Wissenschaften der DDR entwickelt.

Ausgangsstufen sind normale Halbtonvorlagen, Papierbilder oder Diapositive. Die Äquidensiten werden elektronisch hergestellt und können in Sekundenschnelle mit Hilfe der drei Grundfarben nach dem Augeneindruck auf dem Farbfernsehmonitor farbig umgesetzt werden. Je nach Bedarf wird dann das Monitorbild in einem beliebigen Format auf Tageslichtumkehrfarbfilm oder auf Farbnegativfilm fotografisch konserviert.

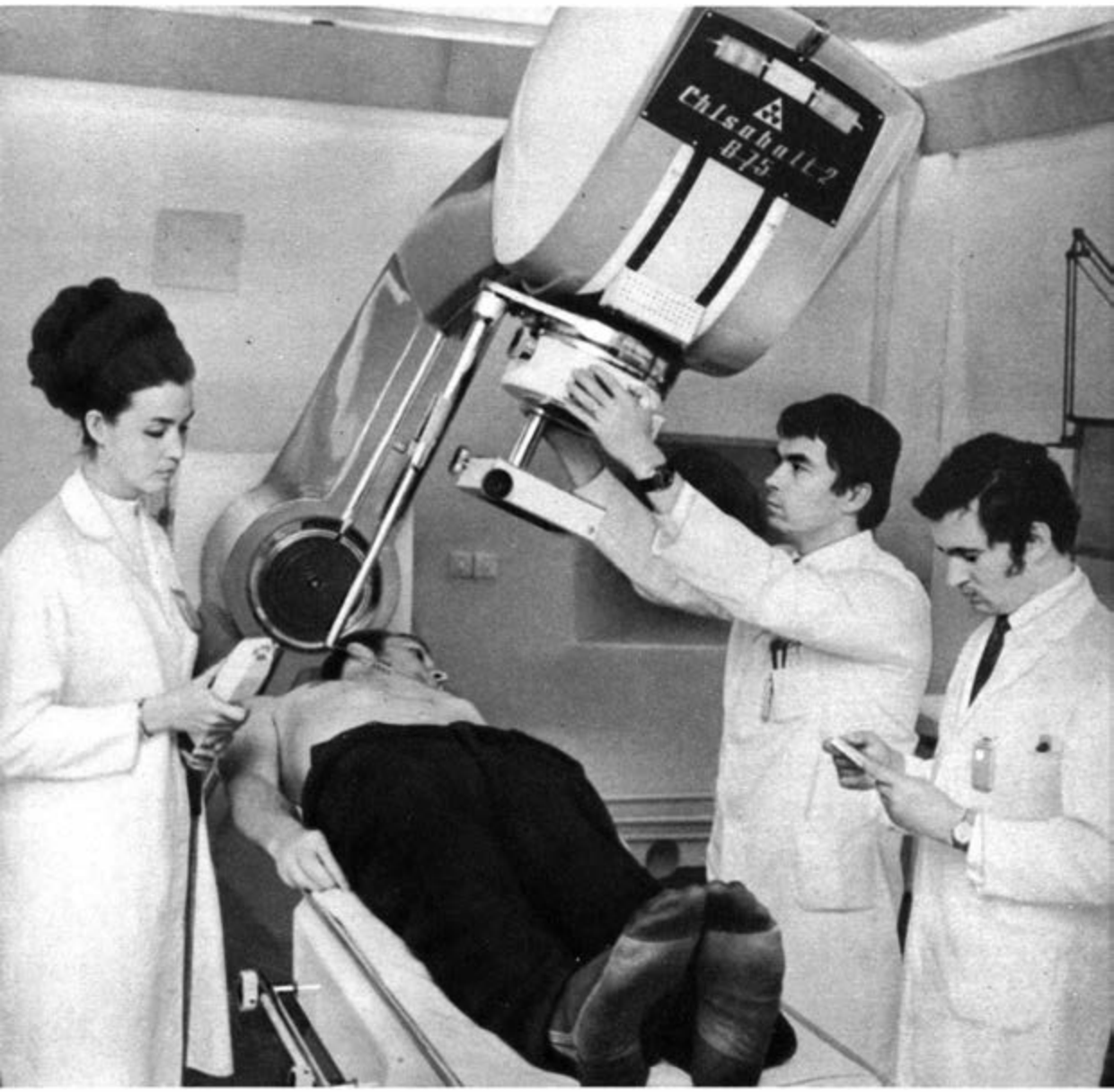
Auch dreidimensionale Objekte sind mit Hilfe einer normalen Fernsehkamera sofort in farbige Äquidensiten umsetzbar. Natürlich besteht so auch die Möglichkeit, bewegte Objekte umzusetzen, eine sicher nicht nur für Unterhaltungsfilme interessante Gestaltungsvariante.

Jeder registrierbare Grauunterschied ist in einen Farbwert umsetzbar, Bildgrößen und Bildkontraste können in weiten Grenzen variiert, mehrere Bilder können gemischt werden. Das eröffnet natürlich auch jenseits aller wissenschaftlichen Anwendungen große Gestaltungsmöglichkeiten auf dem Gebiet der Fotografik. Aber da jede Vorlage, die Grauwertunterschiede aufweist, als Ausgangsstufe für eine Farbumsetzung auf dem Densitron geeignet ist, stellt sich die Frage, ob dieses elektronische Gerät nicht auch zum Handwerkszeug, zum Gestaltungsmittel eines Grafikers werden könnte. Die Technologie der traditionellen Bildkünste Malerei und Grafik hat sich ja seit dem Mittelalter nicht prinzipiell verändert (ausgenommen die kleine Gruppe von Künstlern, welche die Fotografie in ihr Instrumentarium aufgenommen hat). Niemals kann z. B. ein Künstler in der ihm zur Verfügung stehenden Zeit die Farbvarianten für eine Komposition so gründlich, so vollständig durchspielen wie mit den Drehknöpfen des Densitrons. Notwendig zur dauerhaften Fixierung der Bildschirmgrafik wäre dann nur ein farbfotografisches Material, das bei gleicher oder höherer Farbkraft etwa so lichtbeständig ist wie die gebräuchlichen Malfarben. Ein solches Material gibt es schon, allerdings ist es vorläufig noch zu teuer.

Bei der Herstellung farbiger Äquidensiten geht es nicht um die Abstraktion realer Objektfarben, sondern um die Erhöhung des Informationsgehaltes oder um die Verbesserung der Lesbarkeit einer Abbildung – Farbe als Diskriminator also. Die Genauigkeit der am Densitron hergestellten Äquidensiten wird allerdings vom Auflösungsvermögen des Bildschirms begrenzt. Deshalb bleibt es sinnvoll, Äquidensiten auch weiterhin auf fotomechanischem Wege herzustellen, denn damit kann praktisch jede gewünschte Genauigkeit erreicht werden.

Dr. sc. Klaus Neumeister

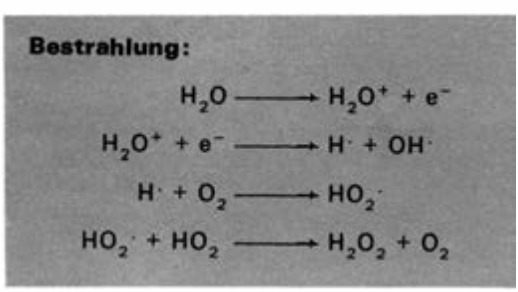
STRAHLENTHERAPIE VON MORGEN



Daß Strahlen eine wirksame Waffe gegen Geschwulstkrankheiten sind, ist allgemein bekannt. Darüber hinaus werden zahlreiche andere Erkrankungen mit großem Erfolg einer Strahlenbehandlung unterzogen. Unter welchen biologischen Verhältnissen ist der Einsatz von Strahlen am wirksamsten? Die zeitliche Verteilung der zur Heilung einer Krankheit erforderlichen Strahlendosis über Tage oder Wochen, die Abstände zwischen den einzelnen Bestrahlungen, die Größe der jeweiligen Strahlendosis, die günstigste Strahlenart, die Steigerung der Strahlenempfindlichkeit des kranken Gewebes und die Senkung der Strahlensensibilität des gesunden Gewebes durch zusätzliche Maßnahmen oder Medikamente – all das steht heute im Brennpunkt des Interesses, um die therapeutischen Ergebnisse ständig zu verbessern.

Was geschieht, wenn Strahlen unseren Körper treffen? Es sind recht komplizierte Vorgänge, die sich dabei abspielen. Die in den Körper eindringenden Strahlen »bombardieren« die Atome und Moleküle in den Zellen und bewirken physikalische und chemische Veränderungen (z. B. Ionisationen). Als Folge solcher Störungen an den Grundbausteinen der Zellen werden verständlicherweise ihre biologischen Funktionen beeinträchtigt, was im Extremfall zum Tod einer Zelle führen kann. Auf diese Weise werden bei genügend großer Strahlendosis Geschwulstzellen abgetötet.

Seit langem ist geläufig, daß die einzelnen Organe und Gewebe des Körpers eine unterschiedliche Strahlenempfindlichkeit aufweisen.



Zerfall von Wassermolekülen (H_2O) im Organismus unter Strahleneinwirkung (e = Elektron). Bei Anwesenheit von Sauerstoff (O_2) bilden sich chemisch aktive Substanzen (HO_2, H_2O_2 = Wasserstoffperoxid).

Besonders empfindlich sind die Blutbildungsstätten (z. B. Knochenmark), die Keimdrüsen der Fortpflanzungsorgane, aber auch die Darmschleimhaut. Diese Gewebe kennzeichnen wesentlich die Reaktion des Körpers auf das Einwirken von Strahlen. Das betrifft nicht nur den Verlauf der Strahlenkrankheit, wie sie als Folge großer Strahleneinwirkungen nach den Kernwaffenexplosionen oder nach Strahlenunfällen zu beobachten ist, sondern auch Nebenerscheinungen, die beim therapeutischen Einsatz im Einzelfall entstehen können.

Die moderne Strahlentherapie geht indes mit einem Minimum an derartigen Nebenerscheinungen einher. Die Kenntnis der strahlenbiologischen Reaktion und der Methoden ihres Verhütens sowie die technisch hochentwickelte Bestrahlungsmethodik sind die Gründe hierfür. Im Einzelfall kann es jedoch, um die Gesundheit bei einer ernsten Erkrankung wiederherzustellen, notwendig sein, kleinere Opfer in Kauf zu nehmen. Auch bei der Strahlenbehandlung sind Nebenerscheinungen (Veränderungen im Blutbild, leichtere Störungen der Darmtätigkeit, Reaktionen der Haut) in der Regel vorübergehender Natur. Durch entsprechende Maßnahmen sind sie therapeutisch zu beeinflussen. Wichtig ist das richtige Verhalten des Patienten beim Auftreten derartiger Symptome. Er befolge die Ratschläge des Arztes sehr sorgsam!

Arbeit am Detail

Das ist die Situation der Strahlentherapie von heute – die Strahlentherapie von morgen deutet sich an. Ziel sind noch bessere Heilungsergebnisse. Verschiedene Wege werden geprüft. Baustein muß an Baustein gefügt werden.

Die Wirkung der Strahlen im Gewebe ist unter anderem vom Sauerstoffgehalt eines durchstrahlten Körperbezirkes abhängig. Durch Erhöhung des Sauerstoffgehalts im Gewebe wird deshalb versucht, die Wirksamkeit von Krebsbestrahlungen zu steigern. Hierfür gibt es verschiedene Wege. In einer Sauerstoff-Überdruck-Kammer wird der Kranke unter erhöhtem Sauer-

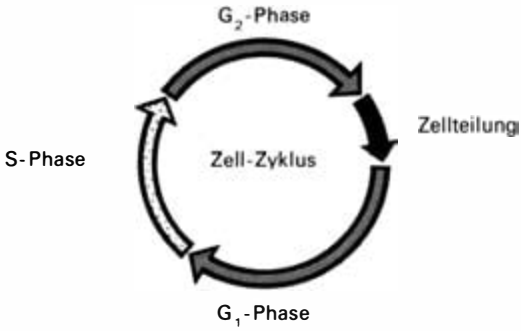
Durch vermehrte O_2-Zufuhr läßt sich die Strahlenwirkung steigern

stoffdruck beatmet und bestrahlt. Andere Versuche begnügen sich mit einer Beatmung mit einem Gasgemisch von z. B. 95% Sauerstoff und 5% Kohlendioxid ohne Kammer. Schließlich kann man sich bemühen, nur die Krebsgeschwulst vermehrt mit Sauerstoff zu versorgen.

Interessant ist auch der andere Weg, den Sauerstoffeffekt auszunutzen – die Bestrahlung in Hypoxie, also unter Sauerstoff*mangel*. Das bedeutet eine Verringerung der Strahleneinwirkung im sauerstoffverarmten Gewebe. Die klassische Röntgentherapie hatte sich dies auf recht einfache Weise zunutze gemacht: Man komprimierte das durchstrahlte gesunde Gewebe, so daß es blutärmer wurde und seine Reaktion auf die Bestrahlung geringer war. Neuerdings versucht man einen Schritt weiterzugehen. Das Institut für Onkologie und Radiologie in Alma-Ata (UdSSR) kombiniert die Hypoxie mit der Hypothermie. Zum Sauerstoffmangel kommt die Senkung der Körpertemperatur. Dieses Verfahren soll die Behandlungsergebnisse bei Knochenkrebs verbessern. Der Kranke wird in Narkose in einer Eiswanne bis auf 28 °C unterkühlt. Am kranken Bein wird eine Blutleere angelegt, so daß ein örtlicher Sauerstoffmangel entsteht. In diesem Zustand wird eine Bestrahlung mit hoher Dosis vorgenommen. Warum ein solcher Aufwand? Durch Hypoxie und Hypothermie wird das gesunde Gewebe des Beines geschont. Es ist möglich, an den krebskranken Knochen eine außergewöhnlich hohe Strahlendosis heranzubringen, die normalerweise vom umgebenden Gewebe nicht vertragen würde. Die ersten Behandlungsergebnisse sind ermutigend, die nächsten Jahre werden zeigen müssen, ob dieser Weg einen Fortschritt darstellt.

Zellteilung wird gesteuert

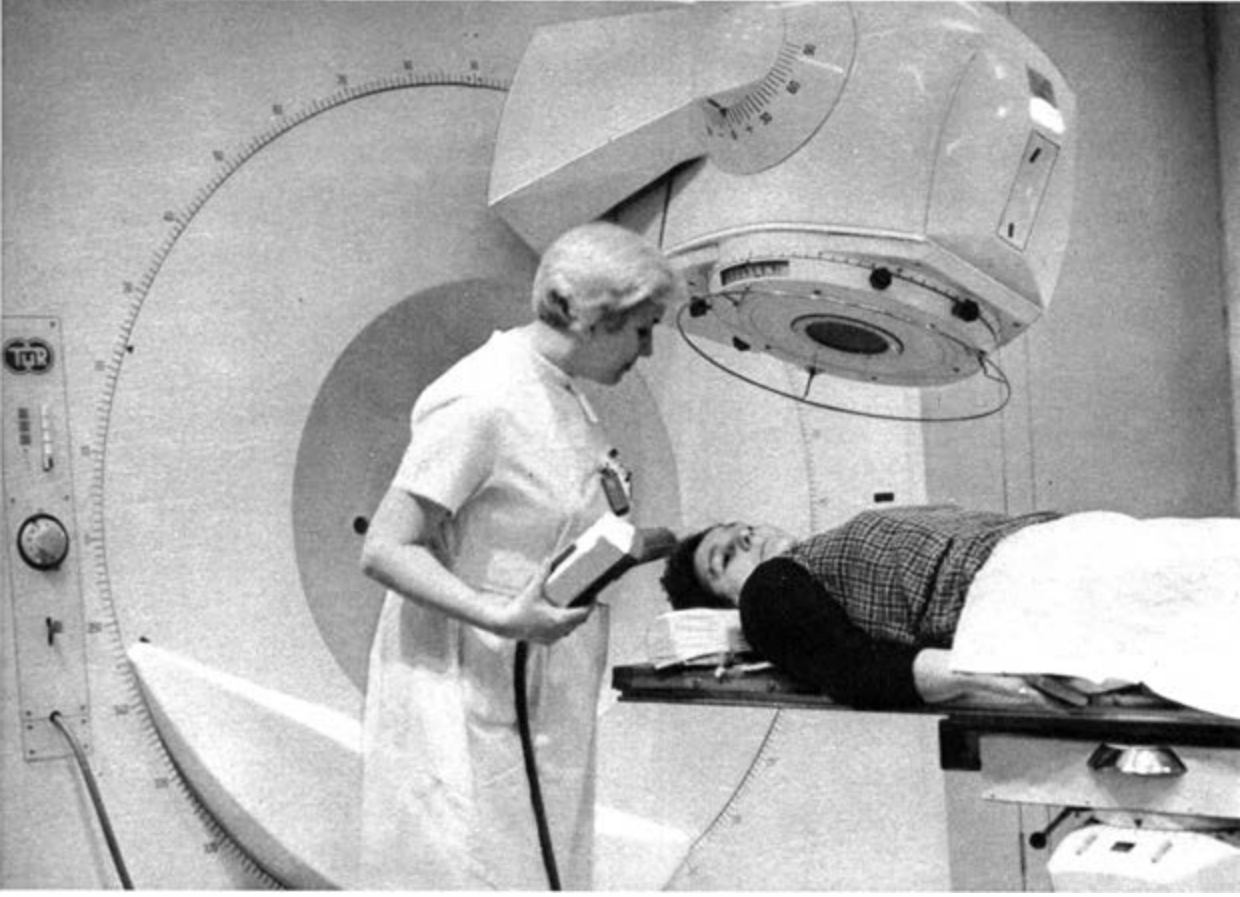
Einer der empfindlichsten Zellvorgänge ist die Zellteilung. Die größte Strahlenempfindlichkeit besteht bei allen Zellen kurz vor und zu Beginn der Teilung. In den übrigen Phasen des Zellebens



ist die Strahlenempfindlichkeit geringer. Dies hängt mit dem Aufbau der lebenswichtigen Desoxyribonukleinsäure (DNS) vor dem Beginn der Zellteilung zusammen. Die DNS steuert praktisch alle wichtigen Lebensvorgänge der Zelle. Die unterschiedliche Strahlenempfindlichkeit von Krebszellen während ihrer einzelnen Lebensphasen ist ein Hauptproblem der Strahlenbehandlung von Geschwülsten. Diese Tatsache hat nämlich zur Folge, daß bei einer Bestrahlung zwangsläufig nicht alle Zellen abgetötet werden können. Ein Teil der Zellen wird überleben, da er sich gerade in einer strahlenresistenten Phase befinden kann. Von dieser Gruppe überlebender Zelle könnte neues Krebswachstum ausgehen.

Ein Ziel der Strahlentherapeuten ist deshalb, Krebszellen in ihrer Entwicklung künstlich auf die Phase gleichzuschalten, in der sie am empfindlichsten auf Strahlen reagieren. Es gelang zuerst an Zellkulturen, dann im Tierexperiment und jetzt auch in ersten klinischen Untersuchungen, einen Teil der normalerweise in allen Entwicklungsstadien anzutreffenden Zellen gewissermaßen vor einer biochemischen roten Ampel anzuhalten und dann in die strahlenempfindlichste Phase hineinlaufen zu lassen. Nach neueren Untersuchungen ist dies eine Phase kurz vor Teilungsbeginn (sog. G_2-Phase). Dies geschieht unter anderem durch eine Behandlung mit der Substanz 5-Fluorurazil. Die Krebszellen können damit 7 bis 9 Stunden nach Absetzen der Behandlung »synchronisiert« in das Schußfeld der Strahlen gebracht und zerstört

Durch »Synchronisation« versucht man, möglichst viele Zellen in der strahlenempfindlichen (G_2-) Phase zu bestrahlen



werden. Die Behandlung wird mehrfach wiederholt, bis die Gesamtstrahlendosis erreicht ist, die zur Tumorvernichtung abgeschätzt wurde. Das ist freilich der Idealfall, der heute noch nicht erreicht ist. Dieses Thema ist jedoch ein wesentlicher Schwerpunkt der Forschung.

Erholung schadet

Die Erholung einer Zelle nach einer Strahleneinwirkung ist meist unvollständig, sofern sie nicht abstirbt. Bestrahlte Krebszellen können sofort nach der Bestrahlung sterben oder nach einigen weiteren Zellteilungen. Der Tod ist dann die Folge von Erbschäden. Damit sind wir mitten im Problem der Erholung bestrahlter Zellen – eines der wichtigsten Kapitel der Strahlenbiologie des Krebses. Die Erholung ermöglicht nämlich das Überleben von Krebszellen nach der Strahlenbehandlung und damit neues Geschwulstwachstum. Wie rasch sich bestrahlte Zellen erholen, ist in den einzelnen Geweben unterschiedlich. Die Erholung ist um so langsamer, je näher die verabreichte Strahlendosis an der Belastungsgrenze für das betreffende Gewebe liegt.

Dieser Tatbestand ist für die Krebsbestrahlung bedeutsam. Um dem im Vergleich zum Tumor weniger strahlenempfindlichen gesunden Gewebe in der Umgebung eines Krebsherdes die Möglichkeit zur Erholung zu geben, wird die zur Vernichtung einer Geschwulst erforderliche Strahlendosis nicht in einer einzigen Bestrahlung verabreicht, sondern auf viele Bestrahlungen mit kleineren Einzeldosen aufgeteilt (sog. Fraktionierung). Dadurch kann sich das gesunde

Telegammagerät für die Behandlung bösartiger Geschwülste in der Medizinischen Akademie »Carl Gustav Carus« Dresden

Gewebe zwischen den einzelnen Bestrahlungen besser erholen, während die Erholung der strahlenempfindlicheren Tumorzellen geringer ist. Die komplizierten biologischen Vorgänge, die sich dabei abspielen, stehen heute im Mittelpunkt des Interesses.

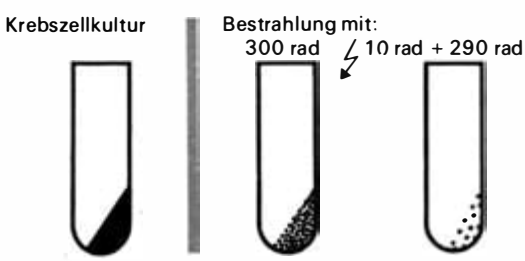
Wir wissen, daß Strahlen Brüche am Molekülstrang der DNS in einer Zelle verursachen. Das DNS-Molekül hat die Form einer Doppelspirale. Zerbrechen beide Stränge nach Strahleneinwirkung, dann stirbt die Zelle (Doppelstrangbruch); bricht nur ein Strang, dann kann eine Reparatur möglich sein, und die Zelle überlebt (Einstrangbruch). Ist jedoch auch das Reparatursystem geschädigt, dann werden auch Einstrangbrüche für die Zelle zum tödlichen Verhängnis. Einige chemische Substanzen sind in der Lage, die Wirkung der Strahlen zu steigern, da sie dieses Reparatursystem blockieren. Niedrige Temperaturen und Mangel an Sauerstoff hemmen ebenfalls das Reparaturvermögen bestrahlter Zellen.

Strahleneinwirkung steigern

Klinische Anwendungsmöglichkeiten liegen auf der Hand. Auf den Sauerstoffeffekt wurde bereits hingewiesen. Bestrahlung unter Sauerstoffmangel und Temperatursenkung schonen das gesunde Gewebe und gestatten die Behandlung mit größeren krebsvernichtenden Strahlendosen. Gleichzeitig wird das Reparaturvermögen – offenbar bevorzugt im Tumor – gebremst. Sauerstoffmangel und Temperatursenkung führen nach den z. Z. vorliegenden Ergebnissen aus Tierversuchen wahrscheinlich zu einer Verstärkung der unterschiedlichen Strahlenempfindlichkeit von Krebszellen und gesunden Körperzellen. Klinisch bedeutsam könnte auch die Beobachtung sein, daß einige dieser chemischen Substanzen für den Menschen relativ ungiftig sind und sich vermutlich im Tumor stärker anreichern als im gesunden Gewebe.

Es geht letztlich immer wieder um die eine Frage: Wie kann die Strahlenempfindlichkeit der Krebszellen gesteigert und wie kann das gesunde Gewebe stärker geschont werden? Das Sauerstoffproblem spielt hierbei tatsächlich eine wichtige Rolle. Schlecht durchblutete Geschwulstbezirke sind sauerstoffarm, sie können strahlenresistent sein. Man kann versuchen, ihnen Sauerstoff zuzuführen, doch das ist schwierig. Beispiele wurden bereits genannt. Man hofft, durch Wahl einer bestimmten zeitlichen Verteilung der Strahlendosis einen solchen Rhythmus der Bestrahlung zu finden, bei dem sich während der bestrahlungsfreien Intervalle die verbleibenden, strahlenresistenten und sauerstoffarmen Krebsbezirke mit Sauerstoff anreichern und dadurch strahlenempfindlicher werden. Das sind komplizierte Gedankengänge von jedoch praktischer Bedeutung für unsere Kranken. In letzter Zeit laufen erste Versuche der Strahlenbehandlung mit schnellen Neutronen und negativen Pi-Mesonen, da Neutronen- und Pi-Mesonen-Strahlen wesentlich weniger sauerstoffabhängig in ihrer Wirkung sind.

Natürlich ist es zu früh, eine Auskunft darüber zu geben, ob die Strahlentherapie mit diesen Strahlenarten bessere klinische Behandlungsergebnisse bringen kann. Auch in unserer Republik werden geeignete Fälle mit Neutronenstrahlen behandelt. Die Neutronen werden durch Beschuß eines Berylliumträgers mit Deuteronen erzeugt, die in einem Zyklotron auf eine Energie von 13,5 Mill. Elektronenvolt (eV) gebracht wurden. Bei der Bestrahlung dringen die Neutronen ebenso unsichtbar und unmerkbar wie Röntgen- oder Gammastrahlen in den Körper ein. Hier geben aber die Neutronen ihre Energie in den Zellen in anderer, räumlich konzentrierter

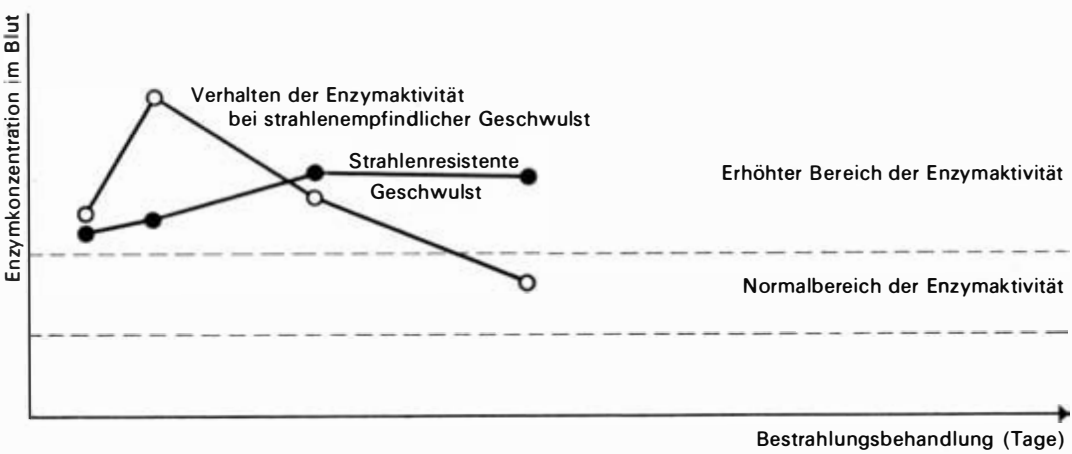


Steigerung der Strahlenempfindlichkeit von Krebszellen durch Vorbestrahlung mit kleinen Dosen (Modell eines Experiments an Krebszellkulturen)

Weise ab, so daß damit wahrscheinlich auch besonders resistente Krebszellen vernichtet werden können. Die ersten derartigen Bestrahlungsreihen erfolgten am Zyklotron in Dresden-Rossendorf.

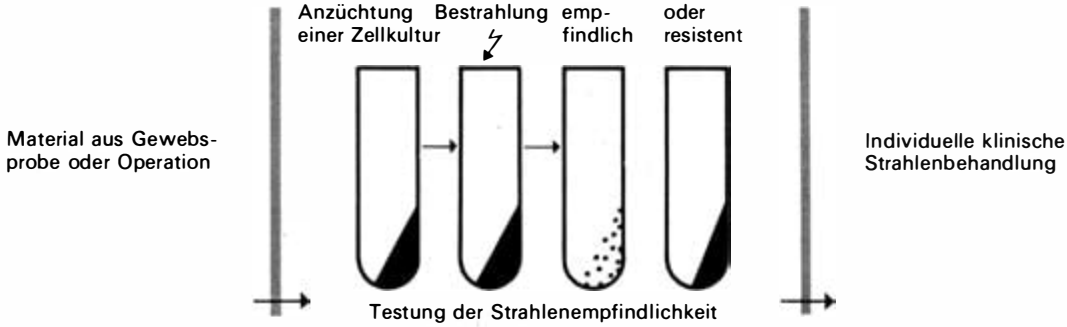
Test an der Zellkultur

Versuchen wir, an dieser Stelle einmal Bilanz zu ziehen. Das Ausmaß einer Strahlenwirkung hängt von der Art der Bestrahlung, der Strahlendosis, der zeitlichen Dosisverteilung, der bestrahlten Körpergegend, dem bestrahlten Körpervolumen, der Strahlenart und von den biologischen Bedingungen ab. Zwei Tendenzen der Strahlentherapie von morgen deuten sich an: der Versuch, die Strahlenwirkung zu steigern durch Einsatz neuer, vielleicht wirksamerer Strahlenarten, und das Bemühen, die Strahlenwirkung durch Schaffung günstiger biologischer Bedingungen zu erhöhen. Hierzu ein weiteres aufschlußreiches Beispiel. Am Institut für experimentelle und klinische Onkologie der Akademie der Medizinischen Wissenschaften der UdSSR in Moskau, dem Forschungspartner der Leipziger Radiologischen Universitätsklinik, wurde an Krebszellkulturen ein interessantes Phänomen entdeckt und bei Kontrolle immer wieder bestätigt: Verabreicht man einer solchen Kultur etwa drei Minuten vor der eigentlichen Bestrahlung mit der üblichen Strahlendosis eine Vorbestrahlung mit einer sehr kleinen Dosis (z. B. mit 10 rad), dann erhöht sich die Strahlenempfindlichkeit dieser Kultur um ein Mehrfaches. Grund hierfür sind wahrscheinlich Steigerungen bestimmter Stoffwechselprozesse, die die Zellen ansprechbarer auf die Bestrahlung machen. Das wäre ein Phänomen von eminenter praktischer Bedeutung, wenn es sich auch in der Klinik als erfolgreich erweisen sollte. Heute müssen wir



Ein neues Gerät zur Früherkennung von Geschwulstkrankheiten (insbes. im Bereich des Muttermundes) haben Mitarbeiter der Akademie der Wissenschaften der DDR entwickelt

Testung der Strahlenempfindlichkeit einer Geschwulst (Modellbeispiel)



allerdings noch zurückhaltend darauf hinweisen, daß die Übertragung von Befunden an Zellkulturen auf den Menschen immer schwierig ist, da in beiden Fällen unterschiedliche biologische Verhältnisse vorliegen. Aber morgen wird entschieden sein, ob dieses Verfahren eine entscheidende Bereicherung der Strahlenheilkunde darstellt.

Wirkung früh erkennen

Eine wichtige Möglichkeit, die Wirksamkeit der Strahlentherapie des Krebses zu verbessern, liegt in einer stärkeren Individualisierung aller Maßnahmen. Einfacher gesagt: Jeder Kranke müßte im Idealfall die Strahlenbehandlung erhalten, die dem biologischen Verhalten seiner Geschwulst in allen Details angepaßt ist. Das ist schwer und heute nur zum Teil möglich, da manche Details noch unbekannt sind.

Die biologische Bestrahlungsplanung versucht zu helfen. Wir möchten vor Beginn der Strahlentherapie genau wissen, wie strahlenempfindlich die Geschwulst eines bestimmten Kranken ist, um die Behandlung hierauf auszurichten. Eine Bestrahlung führt zur Ausschwemmung von Stoffwechselprodukten des Tumors in die Blutbahn. Es liegt nahe, danach zu fragen, ob die Strahlenempfindlichkeit einer Geschwulst durch Messung der Konzentration solcher Substanzen gefaßt werden kann. Ein Test 24 Stunden nach der allerersten Bestrahlung könnte wertvolle Auskünfte geben.

Natürlich versuchen wir, diese Information noch zeitiger zu erhalten. Man kann eine Gewebsprobe aus der Geschwulst entnehmen und eine Zellkultur hieraus züchten. Diese Krebszellkultur ist spezifisch für den einzelnen Kranken. Bestrahlt man sie, dann läßt sich ihre Strahlenempfindlichkeit ermitteln, ehe die eigentliche Behandlung eingeleitet wird. Noch ist dieses Verfahren Zukunftsmusik. Es wird sich zeigen müssen, wie weit die klinischen Schlußfolgerungen hieraus gehen dürfen. Bestätigt sich seine Richtigkeit, dann ist damit eine echte Möglichkeit für eine individuelle biologische Bestrahlungsplanung gegeben.

Es geht um das Wohl der Kranken

Krebsforschung ist teuer. Nur die internationale Kooperation, wie sie im RGW begonnen wurde, kann zu wirklich zukunftsweisenden Ergebnissen führen. Sehr viele Bausteine müssen aufeinandergelegt werden. Die einzelne Forschungsgruppe vermag dies nicht allein.

Es geht um das Wohl der Kranken, um die Verbesserung der Heilungschancen bei einer der häufigsten Erkrankungen unserer Tage: dem Krebs. Die Strahlungstherapie wird morgen sicher ein noch größeres Gewicht bei der Geschwulstbehandlung besitzen als heute. Der Einsatz neuer Strahlenarten – beispielsweise Neutronen, Pi-Mesonen oder Protonen – und die Steigerung der Strahlenempfindlichkeit bösartiger Geschwülste durch unterschiedlichste Maßnahmen sind die Basis hierfür. Die Ansatzpunkte sind vielversprechend.

Modell einer Möglichkeit zur Testung der Strahlenempfindlichkeit menschlicher Krebszellen als Grundlage für eine individualisierte Strahlenbehandlung

Prof. Dr. Manfred Vorwerg

LEITEN »SPIELEND« ERLERNT

Jeder Mensch muß ständig lernen, auch dann, wenn er seine Ausbildung abgeschlossen hat oder eine leitende Funktion ausübt. Gerade an die Leiter werden ja besonders hohe Anforderungen gestellt. Sie sollen mit Sachkenntnis die Produktionsprozesse oder gesellschaftliche Vorgänge steuern, sie sollen dabei höchsten Nutzen erzielen, immer bessere Methoden anwenden und die Werktätigen zu schöpferischer Betätigung anregen und befähigen. Sie sollen ihre Mitarbeiter zu sozialistischen Persönlichkeiten erziehen, Konflikte zwischen ihnen beheben und vieles andere mehr, kurz: sie sollen in jeder Hinsicht vorbildlich handeln.

Wo lernt ein Leiter aber, wie er seine Leitungstätigkeit einrichten muß, damit er allen diesen Aufgaben gerecht wird? Wie erwirbt er die Fähigkeiten, Menschen zu hohen Leistungen zu führen und sie zu sozialistischen Persönlichkeiten zu erziehen? Wie schafft er es, hohe Produktionsergebnisse zu erreichen und zugleich die zwischenmenschlichen Beziehungen der Werktätigen auf einem guten Niveau zu entwickeln?

In den letzten Jahren wurden Leitern und solchen Menschen, die sich auf eine Leitungstätigkeit vorbereiteten, in Vorlesungen und Seminaren Kenntnisse der Psychologie vermittelt, die – zusammen mit pädagogischem Wissen und politisch-ideologischer Reife – helfen, sozialistische Menschenführung zu realisieren.

Es zeigte sich aber sehr bald, das es *eine* Sache ist, über psychologische Kenntnisse zu verfügen, und eine *andere* Sache, sich psychologisch richtig zu verhalten – besonders dann, wenn eine schwierige Situation eintritt. Auch das ist erlernbar!

Wenn man Kinder beobachtet, wie sie sich mit viel Freude und Ausdauer, mit Aktivität und Konzentration spielend ihre Welt erobern und einrichten, dann erweckt das immer wieder Bewunderung. Im Spiel üben die Kinder den Gebrauch ihrer psychischen Funktionen, und sie wiederholen dabei bestimmte Tätigkeiten so oft, daß man sich fragt, warum ihnen das nicht langweilig wird. Man spricht in der Psychologie in diesem Falle von *Funktionsspielen.* Kinder setzen sich im Spiel mit den Gesetzen, die Gegenständen der Welt innewohnen, auseinander, lernen die Eigenschaften der Objekte kennen und gebrauchen, ergründen und erwerben die Regeln, denen die umgebenden Gegenstände und Lebensbedingungen und auch die zwischenmenschlichen Beziehungen gehorchen. In der psychologischen Wissenschaft werden diese Art Spiele deshalb *Regelspiele* genannt. Kinder können Vater oder Mutter, Volkspolizist, Lehrer oder etwas anderes sein und das mit Ernst und Ausdauer spielen. Sie eignen sich dabei die sozialen Verhaltensweisen an, lernen die Erwartungen kennen, die in der Gesellschaft an diese »Rollen« gestellt werden und begreifen, daß es auch mit bestimmten und ernstzunehmenden Verpflichtungen verbunden ist, etwas Bestimmtes im sozialen Leben zu sein. Diese Spiele heißen in der Psychologie *Rollenspiele.*

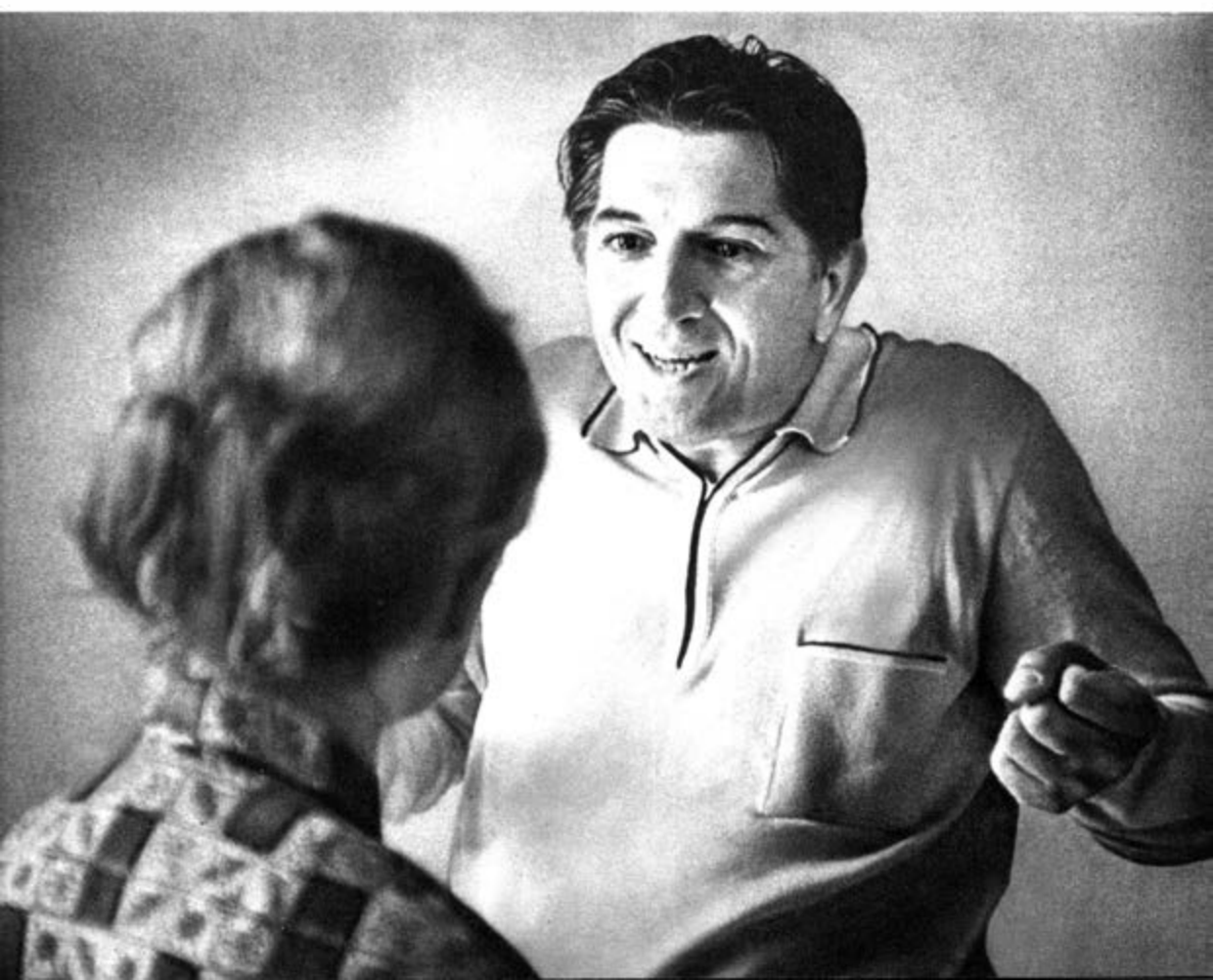
Wenn man weiß, welche physische und geistige Anstrengung Kinder aufbringen und wie effektiv sie bei diesen Spielen Wichtiges dauerhaft lernen und daß ihnen das alles sehr viel Freude macht, dann fragt man sich, warum nur den Kindern das Lernen solche Freude machen soll und ob nicht die Vorteile spielerischer Aneignung von Wissen und Verhalten auch für Erwachsene genutzt werden könnten.

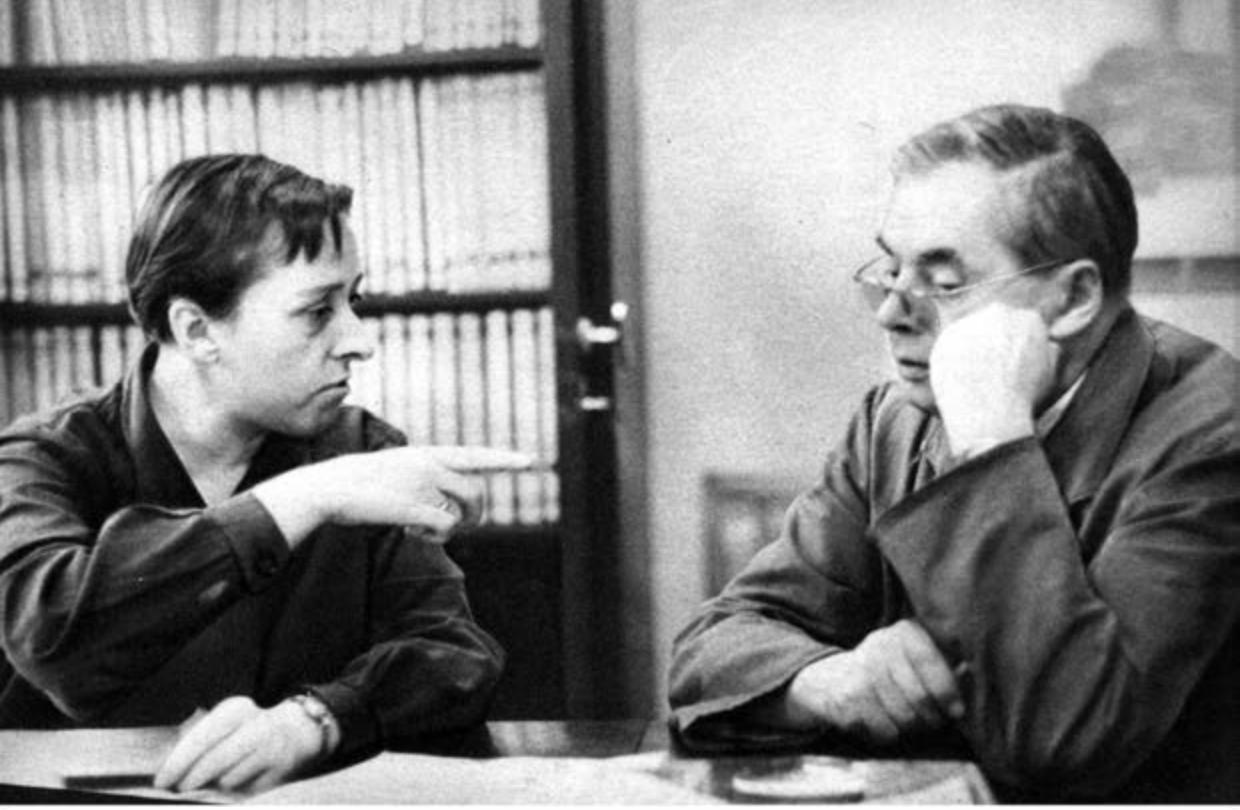
In solchen Verhaltensspielen könnte man z. B.

einmal eine neue Leitungsmethode ausprobieren, ohne daß gleich die ganze Produktion ins Stocken gerät, wie das im realen Fall passieren könnte. Es wäre möglich, Schwierigkeiten, die man überwinden lernen soll, gezielt herzustellen, damit man daran richtiges Reagieren üben kann. Wir könnten vergangene Situationen im Spiel wiederholen, um sie zur Belehrung zu analysieren, und wir wären in der Lage, die Zukunft so zu spielen, daß wir mögliche Hindernisse bemerken, uns darauf vorbereiten und Verhaltensweisen einüben, die uns in künftigen Konflikten »über den Berg« helfen. Warum also soll den Erwachsenen nicht Spaß machen, was den Kindern Freude bereitet? Warum genieren wir uns eigentlich, soziales Verhalten zu spielen, wo wir doch kämpferisches Verhalten im Sport und kognitive Strategien beim Schach und beim Skat mit Eifer spielen? Was ist dagegen einzuwenden, daß jemand das Leiten von Menschen zunächst in einer spielerischen Situation lernt, in der aus Fehlern keine Katastrophen werden, genau so wie das beim Erlernen von Fahrfertigkeiten an einem Autotrainer in der Fahrschule der Fall ist?

Es gibt keinerlei ernstzunehmende Einwände; man muß nur mit den verbreiteten Hemmungen und Einbildungen brechen, und man bemerkt, daß jeder psychisch gesunde Mensch mit Freude an solchen Verhaltensspielen teilnimmt, dabei etwas für seinen Beruf lernt und sich als Persönlichkeit entwickelt.

Natürlich muß man zunächst wissen, welche Verhaltensweisen eines Leiters psychologisch wirksam und nützlich sind, bevor man entsprechende Spiele konstruiert. Auch ist es erforderlich, bekannte Gesetze der Lernpsychologie bei der Aufstellung von Trainingsprogrammen zu beachten. Außerdem müssen die Spiele eine solche Form haben, daß man in ihnen typisches Verhalten lernen kann, Verhaltensweisen, die in ähnlichen Situationen auch einsetzbar sind





und nicht nur für einen einzigen Fall gelten. Ferner muß man wissen, welche Nebenwirkungen – evtl. psychische Schädigungen – in einem (nicht gelungenen) Verhaltensspiel eintreten können, damit man keine Fehler begeht. Alles das lernt ein Sozialpsychologe während seines Studiums, und jeder Psychologe, der eine spezifische Ausbildung als Verhaltenstrainer erworben hat, kann solche Spiele konstruieren und leiten. Es gibt in der DDR bereits eine größere Anzahl derartiger Trainer, die vorwiegend in modernen Großbetrieben tätig sind.

Es stehen auch fertige Trainingsprogramme mit ausgearbeiteten Spielsituationen zur Verfügung. Jedes Programm hat in der Regel 10 Trainingsstunden zu je 90 Minuten. In dieser Zeit müssen die betreffenden Verhaltensweisen gelernt sein. In den meisten Fällen gelingt das auch. Bisher wurde auf diese Weise die Fähigkeit trainiert, in einer Diskussion richtig und wirksam zu argumentieren. Menschen, die Angst hatten, in einer öffentlichen Versammlung zu reden, konnten nach dem Training ohne Hemmungen öffentlich sprechen. Es ist gelungen, richtiges Verhalten bei der Entgegennahme, der Verarbeitung und bei der Weiterleitung von Mitteilungen im Training zu erlernen. Bei Entscheidungen, die Leiter ständig zu fällen haben, müssen bestimmte Gesichtspunkte beachtet werden; wird einer vergessen, kann das schwerwiegende Folgen haben. Wie einem so etwas nicht passieren kann, ist im Verhaltensspiel erlernbar. Täglich muß ein Leiter die verfügbaren Mittel und Menschen richtig einsetzen und deren Arbeitsablauf sinnvoll koordinieren. Auch dafür gibt es wirksame Trainingsprogramme. Wenn Mitarbeiter untereinander Meinungsverschiedenheiten haben, muß häufig der Leiter den Streit schlichten. Dabei soll er gerecht sein, gleichzeitig aber auch dafür sorgen, daß alle Beteiligten nach dem Konflikt mit Freude und

miteinander ihre Aufgabe lösen. Wie man sich in solchen Fällen zweckmäßigerweise verhält, das ist in speziellen Trainingsprogrammen festgelegt. Viele Menschen strengen sich übermäßig an, aus Angst davor, daß ihr Vorhaben nicht gelingen könnte. Die Überwindung dieser Befürchtungen kostet sie viel Kraft. Es ist möglich, solche Menschen in ihrer Leistungsmotivation »umzukrempeln«, so daß sie sich anstrengen, weil sie hoffen, daß ihnen ihr Vorhaben gelingt. Sie sind dann psychisch stabiler, glücklicher und leistungsfähiger.

Nicht nur bei diesem speziellen Trainingsprogramm werden solche positiven Einflüsse auf die psychische Gesundheit der Menschen beobachtet. Wie mit entsprechenden psychodiagnostischen Methoden festgestellt werden konnte, haben alle Verhaltensspiele, in denen hauptsächlich Rollenspiele verwendet werden, persönlichkeitsstabilisierende Wirkungen.

Bei den Rollenspielen werden unterschiedliche Vorgehensweisen angewendet, je nachdem, welche Ziele im einzelnen erreicht werden sollen. Es gibt z. B. die Technik der sogenannten »Vertreterrolle«. Hierbei löst die Trainingsgruppe, die übrigens immer zwischen 8 und 12 Personen umfaßt, Leitungsprobleme einer tatsächlich existierenden Leitung mit verteilten Rollen, die

alle tatsächlich existierende Funktionäre repräsentieren. Es wird also aus dem Kreis der Trainingsteilnehmer ein »Generaldirektor«, ein »Direktor für Kader«, ein »technischer Direktor« usw. bestimmt, und es wird dieser fiktiven Leitungsgruppe ein tatsächlich im Betrieb zur Entscheidung stehendes Problem vorgelegt. Die Spieler *vertreten* gewissermaßen je einen Betriebsfunktionär und erwerben so die für solche Funktionen notwendigen Verhaltensvoraussetzungen in typischen Situationen.

Es ist möglich, daß während des Spiels Komplikationen auftreten, daß es plötzlich nicht weitergeht, daß einer der Spieler die Lage verkrampft. In diesen Fällen bewährt sich die Technik des »Rollenwechsels«. Dabei übernimmt mitten im Spiel ein Teilnehmer die Rolle des anderen – sie tauschen ihre Rollen und damit ihre Aufgaben. Dadurch wird der Spielsituation notwendige Dynamik verliehen, und die Trainingsteilnehmer bemerken, wie einem in der Rolle des anderen zumute ist.

Für einen Leiter ist es sehr wichtig zu wissen, wie er mit seinem Verhalten auf andere Menschen wirkt. Es ist deshalb gut, wenn er Gelegenheit hat, sich gewissermaßen im Spiegel seines Verhaltens zu beobachten. Dies ermöglicht die sogenannte »Spiegelmethode«. Dabei wird das Benehmen eines Trainingsteilnehmers von den anderen Spielern möglichst naturgetreu so nachgespielt, wie sie das Verhalten des betreffenden Menschen erleben, wie er auf sie wirkt. In sehr komplizierten Spielen verwendet man die sogenannte »Simultanmethode«. Hierbei erhalten mehrere Gruppen gleichzeitig dieselbe Aufgabe, es werden in allen Gruppen die gleichen Rollen verteilt, und alle beginnen gleichzeitig an der Lösung zu arbeiten. Während des Spiels werden einzelne Spieler (z. B. diejenigen, die die Rolle »Kaderleiter« spielen) zwischen den Gruppen nach einem systematischen Plan ausgetauscht. Dadurch erleben die »vertauschten« Trainingsteilnehmer, wie unterschiedlich man an ein und dieselbe Aufgabe sinnvoll herangehen kann, und die nichtausgewechselten Spieler bemerken die Unterschiede in der Vorgehensweise einer Rolle, wenn sie von verschiedenen Menschen gespielt wird. Am Ende wird das Ergebnis aus allen Gruppen miteinander verglichen und gemeinsam ausgewertet. Es gibt viele solcher Techniken.

In allen Verhaltensspielen sind immer einige Teilnehmer aktiv in das Spiel einbezogen, und andere sind Zuschauer. Diese haben die Aufgabe, das Geschehen nach vorher festgelegten Gesichtspunkten zu beobachten und zwar so, daß sie am Beispiel, am vorgeführten Verhalten lernen können.

Die Spiele sind so aufgebaut, daß zunächst große Hindernisse für die Bewältigung anscheinend alltäglicher Aufgaben entstehen und die Teilnehmer unfähig sind, diese Aufgabe zu lösen. Deshalb wird eine Analyse der Situation und eine Umstrukturierung der psychologischen Verhaltensvoraussetzungen angeregt. Das geschieht zunächst nur für einzelne Beispiele und wird später verallgemeinert. Danach haben die Verhaltensspiele die Aufgabe, Verhaltensstrategien für die gesamte Klasse von Situationen auszuarbeiten und diese in der nächsten Phase soweit einzuüben, daß sie ohne geistige Anstrengung realisiert werden können. Das Verhalten muß auch dann klappen, wenn eine belastende Situation vorliegt, in der man gewöhnlich alle seine guten Vorsätze, sich psychologisch richtig zu verhalten, »vergißt«.

Verhaltensspiele als Trainingsmethode für die Aus- und Weiterbildung von sozialistischen Leitern sind zwar Spiele, die den Teilnehmern, nachdem sie die ersten Hemmungen überwunden haben, sehr viel Freude machen – sie sind jedoch eine ebenso ernsthafte und wichtige Sache, wie die Spiele unserer Kinder es auch sind.

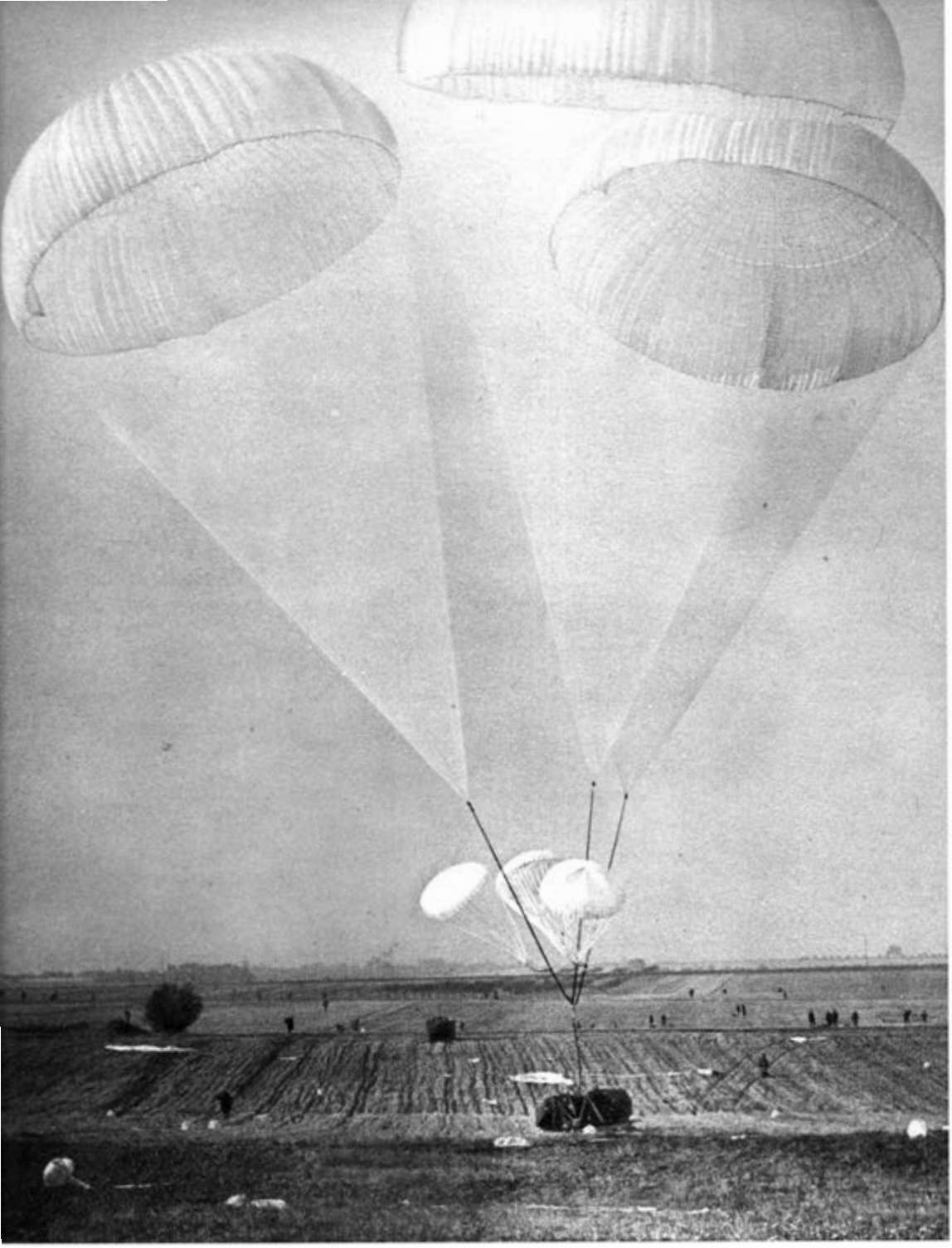
General Edwin Rozłubirski

DIE »ROTEN BARETTE«

Die polnische Volksarmee hat sich in den letzten Jahren beachtlich entwickelt. Taktische und operative Raketen, Flugzeug- und Panzerabwehrraketen, neue Typen von rückstoßfreien Schußwaffen und Nachtsichtgeräte wurden eingeführt, die Panzertypen vervollkommnet, die Luftabwehr mit Überschalljägern ausgerüstet, die Kriegsmarine modernisiert. Ein ausgedehntes

Radarnetz und wirksame Mittel der Luftabwehr überwachen die Grenzen in der dritten Dimension. Es gibt heute mehr Offiziere mit einer höheren militärischen und technischen Ausbildung, und die Offiziersschulen wurden in den Rang von Hochschulen erhoben. Die polnische Armee ist also im Verteidigungssystem des Warschauer Paktes ein starkes Kettenglied. In enger Waffenbrüderschaft mit den Armeen der sozialistischen Staaten schützt sie fest und unerschütterlich Frieden und Sozialismus.

Zu den modernen und interessanten Waffengattungen der polnischen Armee gehören zweifellos die Luftlandetruppen. Vor allem ist die 6. Küstenluftlandedivision zu erwähnen, genannt die »Roten Barette«, die 1965 am »Okto-



Die »Roten Barette« im »Oktobersturm«, dem Großmanöver der Armeen des Warschauer Paktes im Jahre 1965

bersturm«, dem Großmanöver der Armeen des Warschauer Paktes, teilnahm. Hervorgegangen aus der 6. Küsteninfanteriedivision, übernahmen die »Roten Barette« auch deren reiche Kampftraditionen: Die Division war 1944 im Gebiet Rzeszów gegründet worden, hatte während der Weichsel-Oder-Operation in den Reihen der 1. Polnischen Armee und an der Seite der Sowjetarmee im Januar 1945 Warschau befreit und als erste die Ostsee und die Elbe erreicht.

Mit jungen Offiziers- und Unteroffizierskadern besetzt – Enthusiasten der neuen Waffengattung und des Fallschirmspringens –, dazu tadellos bewaffnet und mit modernem Gerät ausgerüstet, überstand die Division die schwierige Zeit nach der Neuaufstellung und entwickelte sich bald zu einer geschulten, flexibel geleiteten und operativen Einheit. Der spezifische Charakter der Division ergab sich aus ihrem Aufgabenbereich, nämlich Kampfhandlungen im Rücken des Feindes zu führen. Das erfordert ein breites Schulungsprogramm, darunter Fallschirmsprünge am Tage und in der Nacht, über Land und über Wasser. Die Kandidaten werden daher nach strengen gesundheitlichen Kriterien und hohen moralischen Maßstäben ausgewählt; sie benötigen eine ausgezeichnete physische Kondition und eine gute Allgemeinbildung. Den spezifischen Charakter unterstreichen Sonderuniform und Mütze, eben die »Roten Barette«.

Der Umgang mit Waffen und komplizierten Geräten wird intensiv geübt, und gleichzeitig werden die Voraussetzungen einer eisernen physischen und psychischen Kondition trainiert. Mit Ausdauer und soliden Kenntnissen geleistete Erziehungsarbeit sowie die Tatsache, daß Offiziere und Unteroffiziere über gleiche physische Qualitäten verfügen wie die Mannschaften und ebenfalls am Fallschirmspringen teilnehmen – das alles förderte das Zusammenwachsen des Kollektivs, stärkte die Autorität der Offiziere in scheinbar ungezwungeneren Dienstverhältnissen als bei den anderen Truppengattungen, führte zu kameradschaftlicheren Beziehungen.

Das alles fördert aber auch den Patriotismus; er zeigt sich in der Erfüllung des soldatischen Dienstes, der Bekämpfung von Naturkatastrophen oder auch in der privaten Sphäre. Als Beweis für diese Behauptung wollen wir einige Erlebnisse schildern.

Bei der Vorbereitung der Luftlandeoperation während des Manövers »Oktobersturm« wurde festgelegt: Sollte ein Soldat das Mißgeschick haben und die automatische Aufziehleine im Flugzeug festklemmen, dann durften alle nachfolgenden Soldaten aus Sicherheitsgründen nicht mehr springen.

Der Landeplatz war sehr klein, und die Maschinen flogen mit einer Geschwindigkeit von 360 km/h, also 100 m/s. Wurden auch nur fünf bis sechs Sekunden versäumt, um die Leine des »Pechvogels« abzuknüpfen, dann landeten die nächsten Springer außerhalb des vorgesehenen Landeplatzes. Dort aber lauerten mancherlei Gefahren: hohe Gebäude und Zäune, Hochspannungsleitungen, Baumbestände. Der Befehl war also begründet, zumal auch die Witterungsbedingungen äußerst ungünstig waren. Die Windgeschwindigkeit betrug am Boden 8 m/s und erreichte bei Sturmböen 11 m/s. Trotzdem brannten alle Soldaten der Division darauf, an dieser Übung teilzunehmen.

Und tatsächlich, in einer Maschine stolperte ein Soldat vor der Luke und stürzte. Dabei wurde die automatische Reißleine betätigt, und der Fallschirm öffnete sich vorzeitig. Hinter dem »Pechvogel« warteten noch fünf Soldaten auf ihren Sprung. Blitzschnell lösten sie die Leine des am Boden liegenden Genossen, machten einen Bogen um ihn und sprangen entgegen dem Befehl aus dem Flugzeug. Obwohl dieses Manöver in einer Rekordzeit ausgeführt worden war, landeten sie doch außerhalb des vorgesehenen Landeplatzes. Die Beobachter verfolgten mit wachsender Unruhe, wie die fünf weißen Fallschirme über einer kleinen Stadt niedergingen, die Springer heftig manövrierten, um eine günstige Landung vorzubereiten, wie aber der starke Wind ihr Vorhaben immer wieder vereitelte und sie tüchtig durcheinanderbeutelte.

Hartes Training auf den Spezialanlagen

Im Ausbildungszentrum am Wasser

Auf der Tribüne herrschte Bestürzung. Der sowjetische Oberkommandierende, Marschall Gretschko, der die Übungen leitete, gab kurze Befehle. Motoren heulten auf, Offiziere und Ärzte sprangen in Jeeps und Sanitätsautos und sausten los. Inzwischen waren die fünf Fallschirme im Städtchen verschwunden. Die Übung ging weiter, und immer mehr Fallschirme erschienen am Himmel, um auf dem festgelegten Landeplatz niederzugehen. Als die Fallschirmspringer den Erfurter Flugplatz erobert hatten und auf den von ihnen kontrollierten Pisten die ersten Lasttransporter mit schwerem Gerät der Division landeten, meldete sich der Oberst, der die Rettungsmannschaft geführt hatte. Marschall Gretschko fragte ungeduldig: »Was ist los? Habt ihr sie hergebracht?«

Zur allgemeinen Überraschung antwortete der Oberst: »Nein, sie waren alle verschwunden. Die einzige Spur, die sie hinterließen, war ein Fallschirm, der am Kirchturm hing. Die Männer haben sich zu ihrer Truppe durchgeschlagen.«

Bei der Auswertung des Manövers sagte mir Marschall Gretschko, daß die Tat der fünf Männer eine der bemerkenswertesten Leistungen des ganzen Manövers gewesen war. Ich brachte es nicht übers Herz, die Insubordination der fünf Soldaten zu bestrafen, im Gegenteil, ich übermittelte ihnen die anerkennenden Worte des Oberkommandierenden. Es war eine Freude, in die braungebrannten Gesichter und die selbstbewußt blickenden Augen zu schauen: Wir hatten unser Ziel, echte Fallschirmspringer zu erziehen, erreicht.

Im Winter 1966 herrschte in der Hohen Tatra infolge starken Schneefalls große Lawinengefahr. An der Straße zum Bergsee Morskie Oko, in der Nähe des Mickiewicz-Wasserfalls, waren riesige Überhänge vereisten Schnees entstanden – die Straße mußte gesperrt werden. Mehrere Schutzhütten waren von der Umwelt abgeschnitten. Man wandte sich an die Armee um

Gefechtsausbildung an rückstoßfreien Geschützen. Absprung eines Tauchers ohne Fallschirm

Hilfe. Das Ministerium für Nationale Verteidigung beauftragte die »Roten Barette« mit der Räumung der Gefahrenstelle.

Zwei Batterien der Luftlandedivision – eine Panzerabwehr- und eine Mörserbatterie – marschierten nach Zakopane. Und dann folgte ein Einsatz, den die Presse als »Zwei-Batterien-Konzert« und »Scharfschützeneinsatz der Roten Barette« bezeichnete. Mit gutgezielten Schüssen wurden die Lawinen angeschnitten und stürzten, ohne Schaden anzurichten, ins Tal. Nachdem die Schneemassen von den Straßen geräumt waren, konnte der Verkehr wieder aufgenommen werden.

Ein Jahr später ereignete sich ein Unfall in der Jaskinia Zimna (Kalte Höhle): Ein Mitglied einer polnischen Speläologenexpedition hatte einen Schwächeanfall erlitten, und die Expeditionsmitglieder sahen sich angesichts der Gesamtlage außerstande, den Kranken an die Erdoberfläche zu befördern. Eine von Unteroffizier Jan Brechun geleitete Tauchergruppe begab sich in Begleitung des Chefs der Divisionspioniere sofort an Ort und Stelle. In völliger Dunkelheit legten die Männer sehr schwierige Höhlenstrecken zurück und konnten drei bis zum Äußersten erschöpfte junge Leute retten, nachdem sie die Verunglückten durch zwei wasserüberflutete Grotten geschleust hatten. Für den vierten Expeditionsteilnehmer kam die Hilfe leider zu spät.

Auch die Erhaltung der Staubecken von Goczałkowice und Solina, deren Mauern durch hochgetürmte Eismassen zu bersten drohten, stellt ein Ruhmesblatt in der Chronik der Divisionspioniere dar.

Der Dienst bei den »Roten Baretten« ist freilich keine ununterbrochene Reihe von effektvollen Übungen, gefährlichen Aufgaben oder romantischen Abenteuern. Es ist ein harter Dienst, der ständigen ehrlichen Einsatz, einen festen Charakter und starken Willen und eine konsequente Selbstdisziplin verlangt. Diese Charaktereigenschaften erlangen die Soldaten vor allem durch die Ausbildung im Fallschirmspringen. Die Notwendigkeit, die Furcht vor dem Sprung in die Tiefe zu überwinden, den Selbsterhaltungstrieb und die eigenen Schwächen zu kontrollieren, läßt im Fallschirmspringer das Gefühl des eigenen Wertes wachsen, macht ihn stark und selbstsicher. Deshalb bin ich der Überzeugung, daß den Fallschirmspringern nicht nur beizubringen ist, wie sie aus der Luft zum Erdeinsatz gelangen, sondern daß die Ausbildung in erster Linie eine Schule des Charakters, ihrer Einsatzbereitschaft und ihres Mutes ist.

Unsere Gesellschaft weiß den schweren Dienst und die Leistungen der »Roten Barette« wohl zu schätzen. Bei Märschen oder Demonstrationen werden die Wagen der Division immer mit Blumen überschüttet, aber auch im Alltag erhält sie viele Freundschaftsbeweise. Die Jugendlichen drängen sich zum Dienst in der Luftlandedivision, und stets gibt es mehr Anträge, als das Einberufungskontingent berücksichtigen kann. Auch nach der Entlassung in den Reservestand reißen die Kontakte zur Truppe nicht ab. Die in schwierigen Situationen geschlossenen Freundschaften bleiben das ganze Leben bestehen.

Herzliche Kontakte unterhalten die polnischen Fallschirmspringer auch mit den Fallschirmspringern der Sowjetarmee, der Nationalen Volksarmee der DDR und der Tschechoslowakischen Volksarmee. Die ständige Erhöhung ihres Ausbildungsniveaus und ihrer Kampfbereitschaft macht sie zu einer effektiven und dynamischen taktischen Einheit, die – unter Berücksichtigung ihres Einsatzes in der dritten Dimension – Symbol ist für die moderne Militärentwicklung. Es soll an dieser Stelle besonders betont werden, daß die Freundschaft zwischen den Fallschirmspringern unserer Armeen weniger feierliche Merkmale als vielmehr solche der gegenseitigen ehrlichen, sachlichen Hilfe besitzt. Wir haben so manche Erfahrungen bei unserer Arbeit ausgetauscht. Ein junger Instrukteur der NVA, der Leutnant Heinrich Kowalsky, absolvierte unter meinem Kommando bei einer Übung seinen 200. Sprung. Und wie viele Sprünge hast du heute auf deinem Konto, Heinrich? Ich wünsche Dir und Deinen Genossen immer eine weiche Landung – beim Springen und auch im Leben!

Prof. Dr. habil.
Reinhard Göttner

KEINER FORSCHT FÜR SICH ALLEIN!

In den letzten Jahren haben sich Wissenschaftler verstärkt mit den Antibiotika beschäftigt. Bei den Antibiotika handelt es sich um Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen, wie Bakterien oder Pilzen, die andere Mikroorganismenarten abtöten oder deren Wachstum hemmen können. Bei ihrer praktischen Anwendung entstand ein großer Nutzen, z. B. im Gesundheitswesen bei der Bekämpfung zahlreicher bakterieller Infektionskrankheiten (Diphtherie, Scharlach, Typhus, Amöbenruhr, Haut- und Wundinfektionen usw.) oder in der industriellen Tierproduktion, wo Antibiotika als Futterzugaben bei der Aufzucht von Jungtieren bzw. zur beschleunigten Gewichtszunahme bei Masttieren verwendet werden.

Die Antibiotika sind darüber hinaus von vielseitiger Bedeutung für die künftige Forschung, weil sie definierte chemische Verbindungen sind, die einerseits als Modelle und andererseits als Werkzeuge zur Erforschung des Ionentransportes benutzt werden können. Damit eröffnen sich den Forschern vielversprechende Chancen zur Gewinnung neuer Erkenntnisse.

Im Jahre 1928 beobachtete A. Flemming, daß in der Umgebung von Schimmelpilzen bestimmte Bakterienkulturen geschädigt werden. Erst wesentlich später gelang es anderen Forschern, als erstes Antibiotikum das Penizillin freizusetzen. Aber damit war ein Sprung, eine qualitative Veränderung in der Entwicklung auf diesem

Gebiet vollzogen worden. Inzwischen wurden zahlreiche antibiotische Stoffe entdeckt. Einige von ihnen werden auf industrieller Basis synthetisch oder halbsynthetisch hergestellt.

Das ist nur ein Beispiel aus der jüngeren Geschichte der Wissenschaft, aber es macht augenscheinlich: Besonders herausragende Erkenntnisse und Entdeckungen stellen qualitative Veränderungen in der Wissenschaftsentwicklung dar. Da Praxis und Wissenschaft in engen Wechselbeziehungen stehen, ergeben sich zum einen immer wieder neue Bedürfnisse, neue Forderungen aus der Praxis an die Wissenschaft. Die Praxis treibt damit die wissenschaftliche Entwicklung entscheidend voran. Zum anderen folgt aus grundlegenden neuen Erkenntnissen auch wieder eine weitere Entwicklung in der Praxis. Bei der Anwendung bestimmter technologischer Verfahren ist das erkennbar. Die insbesondere auch qualitativ anwachsenden Bedürfnisse der Menschen und der sozialistischen Gesellschaft insgesamt drängen in ihrer Wechselwirkung mit der Wissenschaft von Zeit zu Zeit zum Übergang von einem bekannten zu einem neuen Lösungsprinzip, dem neue wissenschaftliche Erkenntnisse zugrunde liegen. Bei einem solchen Übergang werden unter anderem ökonomische Vorteile, z. B. in der Form einer Kostensenkung, erwartet (s. Abb. S. 348).

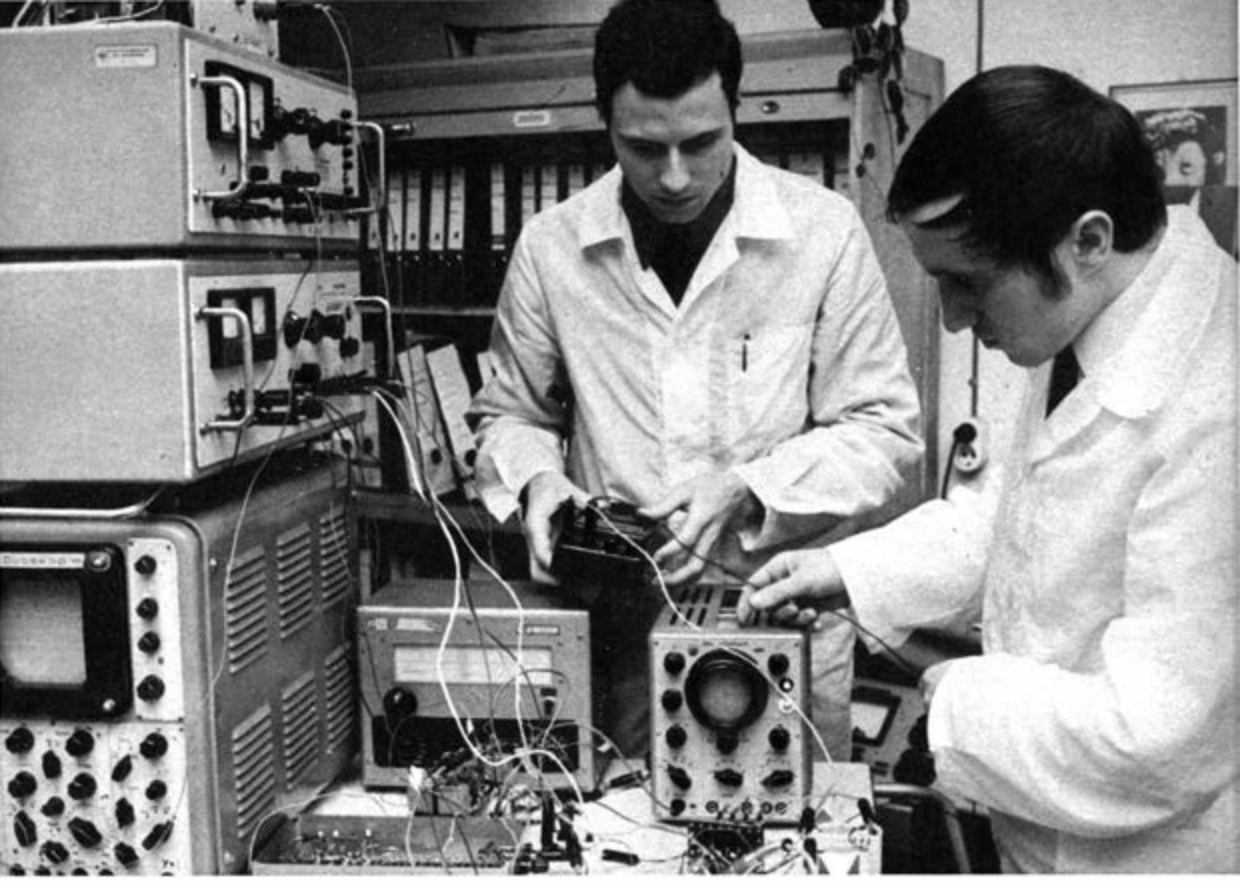
Qualitative Veränderungen in der Wissenschaftsentwicklung ergeben sich oft als Kombination vorhandener Erkenntnisse mit neuen Schlußfolgerungen, aber manchmal auch im Rahmen der planmäßigen Forschung als die Entdeckung nicht erwarteter Erscheinungen oder – noch seltener – als eine neue herausragende Idee. In allen diesen Fällen sind jedoch die Praxis und das angesammelte menschliche Wissen die Basis für neue Erkenntnisse. Gerade deshalb muß die zielgerichtete Wissenschaftsentwicklung auf einer gründlichen Analyse bekannter *Ergebnisse* beruhen, um bei der Lösung der komplizierten Aufgabe, die Resultate aus der Grundlagenforschung und deren Auswirkungen für die Technik sowie die Ökonomie auf längere Frist abzuschätzen, einigermaßen treffsichere Prognosen aufstellen und die hauptsächlichen Kettenglieder der Wissenschaftsentwicklung erfassen zu können.

Die Entwicklung in der Physik führte z. B. zur praktischen Anwendung der Atomenergie, deren Nutzung wiederum zur Beschleunigung des technischen Fortschritts beiträgt. Wahrscheinlich werden die Forschungen auf dem Gebiet der Elementarteilchen auch hier zu weiteren Erkenntnissen führen. Welche wissenschaftlichen Prinzipien werden sich im Verlaufe dieser Grundlagenforschungen wandeln? Welchen Beitrag wird hierzu die Astrophysik leisten? Mit ihren Entdeckungen über bestimmte kosmische Objekte vermittelte sie die Erkenntnis, daß in diesen Objekten zwar für uns z. Z. noch unbekannte energetische Prozesse ablaufen, daß es aber außer den uns schon bekannten Energiequellen noch umfassendere gibt. Sie sind zu erforschen und möglicherweise durch den Menschen zu beherrschen und zu nutzen. Zweifellos werden solche grundlegenden Erkenntnisse auch zu einem ökonomischen Nutzen für die Menschheit führen.

Allgemeine Tendenzen der Wissenschaftsentwicklung

Das waren konkrete Beispiele aus spezifischen wissenschaftlichen Gebieten, auf denen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten wiederum neue wissenschaftliche Erkenntnisse zu erwarten sind. Dabei wird sich die Wissenschaft insgesamt sowie auch jede einzelne Wissenschaftsdisziplin auf der Grundlage der allgemeinen Bewegungs- und Entwicklungsgesetze der Natur, der Gesellschaft und des menschlichen Denkens gestalten. Neben speziellen Richtungen lassen sich auch einige allgemeine Tendenzen der gegenwärtigen und künftigen Wissenschaftsentwicklung unter sozialistischen Produktionsverhältnissen erkennen:

Die Wissenschaft wird vorrangig mit dem Ziel entwickelt, die gewonnenen Erkenntnisse bzw. deren Ergebnisse zur immer besseren Befriedigung der wachsenden materiellen und kultu-



rellen Bedürfnisse und zur Erhöhung des Lebensniveaus des Volkes zu nutzen. Die Werktätigen sind Schöpfer und zugleich Nutznießer des wissenschaftlich-technischen Fortschritts.

Die Entwicklung der Wissenschaft ist auch künftig durch eine vollkommene Hinwendung zum Leben, zur Lösung der Aufgaben, die die entwickelte sozialistische Gesellschaft zur Erreichung des eben erwähnten Zieles stellt, gekennzeichnet. Hierzu gehören mit großer Wahrscheinlichkeit auch in den nächsten Fünfjahrplänen die umfassende Nutzung der Wissenschaft zur Intensivierung und Rationalisierung der Produktion, zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität und der Effektivität, sowie die weitere, immer engere Verflechtung von Wissenschaft und Produktion.

Maßgeblich wird die Entwicklung der Wissenschaften nach wie vor beeinflußt durch die sozialistischen Produktionsverhältnisse, die immer schneller als die Möglichkeiten zu ihrer Befriedigung wachsenden Bedürfnisse der Menschen, das Entstehen neuer Probleme, aber auch neuer Bedingungen zur Lösung bekannter und neu entstandener Probleme sowie den ständig größer werdenden Schatz an wissenschaftlichen Erkenntnissen.

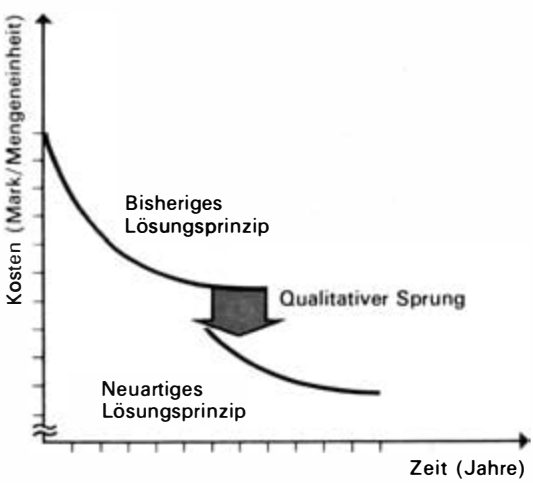
Die Wissenschaftskooperation der DDR mit der Sowjetunion und den anderen RGW-Ländern nimmt quantitativ und qualitativ rasch zu. Die sozialistische Integration, insbesondere die koordinierte Nutzung des wissenschaftlich-technischen Potentials der RGW-Länder, sind eine große Reserve zur Einsparung an Mitteln und Zeit, die künftig in noch stärkerem Umfange ausgeschöpft wird.

Auf der Grundlage der zentralen staatlichen Leitung und Planung und der sozialistischen Integration wird gewährleistet, daß der wissenschaftliche Fortschritt im Interesse der Arbeiterklasse und ihrer Verbündeten zu einem mächtigen Aufschwung der Produktivkräfte führt. Die Wissenschaft wird aber auch im Sozialismus nicht von sich aus zur unmittelbaren Produktivkraft, sondern nur infolge ihrer bewußten, planmäßigen Entwicklung und ihrer effektiven Nutzung vor allem im Produktionsprozeß über die Technologie.

Aus den vielseitigen Verbindungen zwischen Wissenschaft, Technik und Produktion ragt das vertrauensvolle Bündnis zwischen Arbeiterklasse und Intelligenz heraus, das auch die Wissenschaftsentwicklung maßgeblich beeinflußt. Es ist zugleich im Sinne der sozialistischen Gemeinschaft eine Quelle hoher Einsatzbereitschaft, der Initiative und des Schöpfertums.

Die Wissenschaftsentwicklung ist ein wichtiger Komplex in der Klassenauseinandersetzung mit dem Imperialismus. Deshalb sowie zur schnelleren Überleitung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Produktion wurde vom sowjetischen Ministerpräsidenten Kossygin darauf orientiert, daß der Plan Wissenschaft und Technik zum wichtigsten Bestandteil des Volkswirtschaftsplanes werden und alle geeigneten Teilpläne durchdringen müsse. Die Vervollkommnung der Planung von Wissenschaft und Technik und deren Integration in die Planung des Reproduktionsprozesses werden zu einem Schwerpunkt der wachsenden Verflechtung von Wissenschaft und Produktion.

Der wissenschaftlich-technische Fortschritt bildet die Hauptquelle für die Steigerung der Arbeitsproduktivität. Ohne Nutzung neuer Errungenschaften der Wissenschaft kann die Pro-



Qualitativer Sprung durch ein neuartiges Lösungsprinzip, dargestellt am Beispiel der Kosten pro Mengeneinheit

duktion nicht intensiviert und rationalisiert werden. Der hieraus entstehende volkswirtschaftliche Nutzen soll so schnell wie möglich eintreten. Die rasche Überleitung der Ergebnisse von Wissenschaft und Technik in die Produktion und ihre produktive Anwendung mit hoher Effektivität sind objektive Erfordernisse des Gesetzes von der Ökonomie der Zeit (s. Abb. unten).

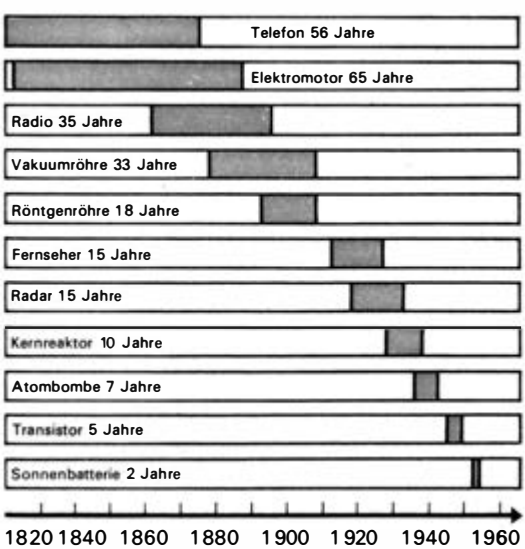
Die wissenschaftlich-technische Revolution verlangt unter sozialistischen Bedingungen, die Vervollkommnung der materiell-technischen Basis der Volkswirtschaft und die Entwicklung der Wissenschaft untrennbar mit der weiteren Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen zu verbinden. Das ist zugleich ein Beispiel für die zunehmende Vereinigung der wissenschaftlich-technischen Revolution mit den Vorzügen der sozialistischen Produktionsweise.

Die künftige Wissenschaftsentwicklung ist ferner dadurch gekennzeichnet, daß die Bedeutung der Grundlagenforschung wächst, auch wenn sich ihr Nutzen nicht im Detail voraussehen läßt. In den sozialistischen Ländern wird der Grundlagenforschung daher besondere Aufmerksamkeit gewidmet, um einen umfassenden Vorlauf für die künftige Forschung, Entwicklung und Produktion zu erreichen.

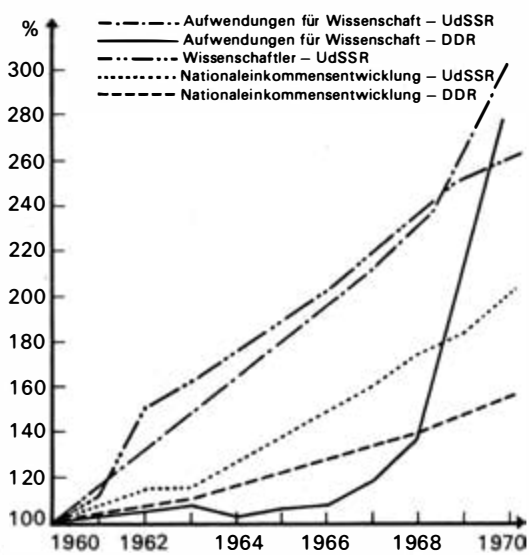
Für zahlreiche wissenschaftliche Disziplinen ist die stärkere Zuhilfenahme mathematischer Grundlagen und Modelle zur Erforschung und Darstellung bestimmter Zusammenhänge typisch. Die Mathematik wird immer mehr zum Instrument auch von Fachwissenschaftlern, die sie vorher nicht oder nur in geringem Umfange verwendeten. Die Ausnutzung grundlegender Erkenntnisse aus den Biowissenschaften hilft in ähnlicher Weise Vertretern verschiedener Natur- und technischer Wissenschaften, zu neuen Ergebnissen zu gelangen.

Das Zusammenwirken von Natur- und Gesellschaftswissenschaftlern ergibt sich aus gesellschaftlichen Notwendigkeiten und führt gleichzeitig zur stärkeren Betonung des komplexen Charakters der Wissenschaft. Die sozialistische Gemeinschaftsarbeit, die zunehmende Kollektivität im wissenschaftlichen Bereich sind für die Wissenschaftsentwicklung kennzeichnend.

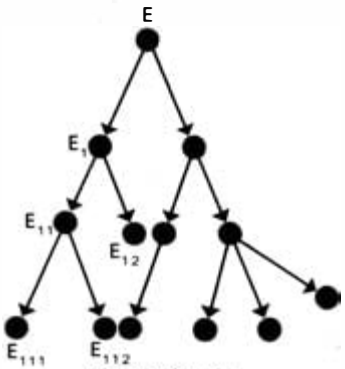
Die Zahl der Wissenschaftler nimmt künftig zwar noch weiter zu, wird aber nach einem schwer abzuschätzenden Zeitpunkt in den Verlauf einer nur geringfügig ansteigenden Kurve einmünden; allerdings nicht, weil es dann weniger zu

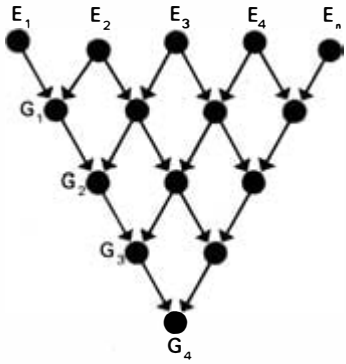


Überleitungszeiten für einige wichtige Erfindungen (nach Dobrow, Prognostik in Wissenschaft und Technik. Berlin 1971)

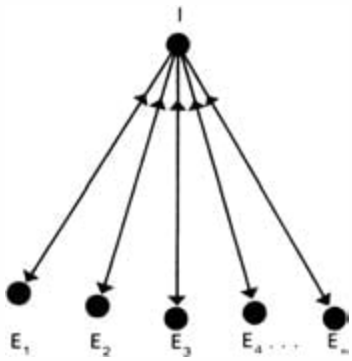


Entwicklung der Aufwendungen für die Wissenschaft und des Nationaleinkommens in der UdSSR und der DDR im letzten Jahrzehnt (vgl. Statistisches Jahrbuch der UdSSR sowie der DDR)





Bildung von Grenzwissenschaften



Bildung einer Integrationswissenschaft

erforschen gibt, sondern weil das Arbeitskräftepotential auch in kommenden Jahrzehnten relativ und absolut begrenzt sein wird.

Die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung erhöhten sich in der DDR von 1951 bis 1967 auf mehr als das 15fache. Das waren bis zu 3% des Nationaleinkommens jährlich. Im Jahre 1970 wurden rund 4% des Nationaleinkommens hierfür aufgewendet, und 1975 werden es voraussichtlich 5,7% sein. Ein ansteigender Trend wird auch künftig erhalten bleiben (s. Abb. S. 350 r.).

Die Wissenschaftsentwicklung wird weiterhin gekennzeichnet sein durch den stärkeren Einsatz von technischen Hilfsmitteln, z. B. auch elektronischer Datenverarbeitungsanlagen, sowie von Algorithmen für die Forschung zur Erhöhung der Effektivität der geistigen Arbeit und zur Stimulierung des wissenschaftlichen Schöpfertums.

Die Entwicklung in den einzelnen Wissenschaften wird infolge verschiedenartiger Gründe unterschiedlich schnell voranschreiten. Es wird Bereiche mit einer überdurchschnittlich beschleunigten Entwicklung geben, während andere zeitweilig fast stagnieren werden. Insgesamt wird jedoch in den sozialistischen Ländern die Wissenschaft proportional und planmäßig entwickelt. Hierzu gehört auch die planmäßige Konzentration auf bestimmte Schwerpunkte und insbesondere auf solche wissenschaftliche Disziplinen, deren Ergebnisse einen hohen volkswirtschaftlichen Nutzen versprechen. Ein Ausdruck der schnellen Entwicklung bestimmter wissenschaftlicher Gebiete kann die Zunahme des Informationsvolumens sein, wobei allerdings nicht jede Information gleichbedeutend mit einer neuen wissenschaftlichen Erkenntnis zu sein braucht.

Auf zwei weitere, für die künftige Wissenschaftsentwicklung typische Aspekte soll noch etwas ausführlicher eingegangen werden.

Spezialisierung und Integration

Eine sich immer stärker abzeichnende Notwendigkeit der künftigen wissenschaftlichen Entwicklung liegt darin, die Bemühungen der Wissenschaftler aus den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen der Natur- und Gesellschaftswissenschaften sowie der technischen Wissenschaften zu vereinigen. Diese Notwendigkeit ergibt sich unter anderem aus der einheitlichen Zielstellung der Wissenschaften im Sozialismus und als Folge ihres Einflusses auf fast alle Seiten des gesellschaftlichen Lebens sowie aus der immer stärkeren Spezialisierung in verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen. Namentlich der Marxismus-Leninismus, die wissenschaftliche Weltanschauung der Arbeiterklasse, fördert diese Einheit der Wissenschaften und die Zusammenarbeit der Wissenschaftler sowie das Bündnis zwischen Arbeiterklasse und Intelligenz.

Differenzierung und Integration in der Wissenschaft (E – Einzelwissenschaft, G – Grenzwissenschaft, I – Integrationswissenschaft) (nach H.-J. Schlüter, Zu einigen Gesetzmäßigkeiten der gegenwärtigen Wissenschaftsentwicklung. Wiss. Zeitschrift der Universität Rostock, XX. Jg. 1971)

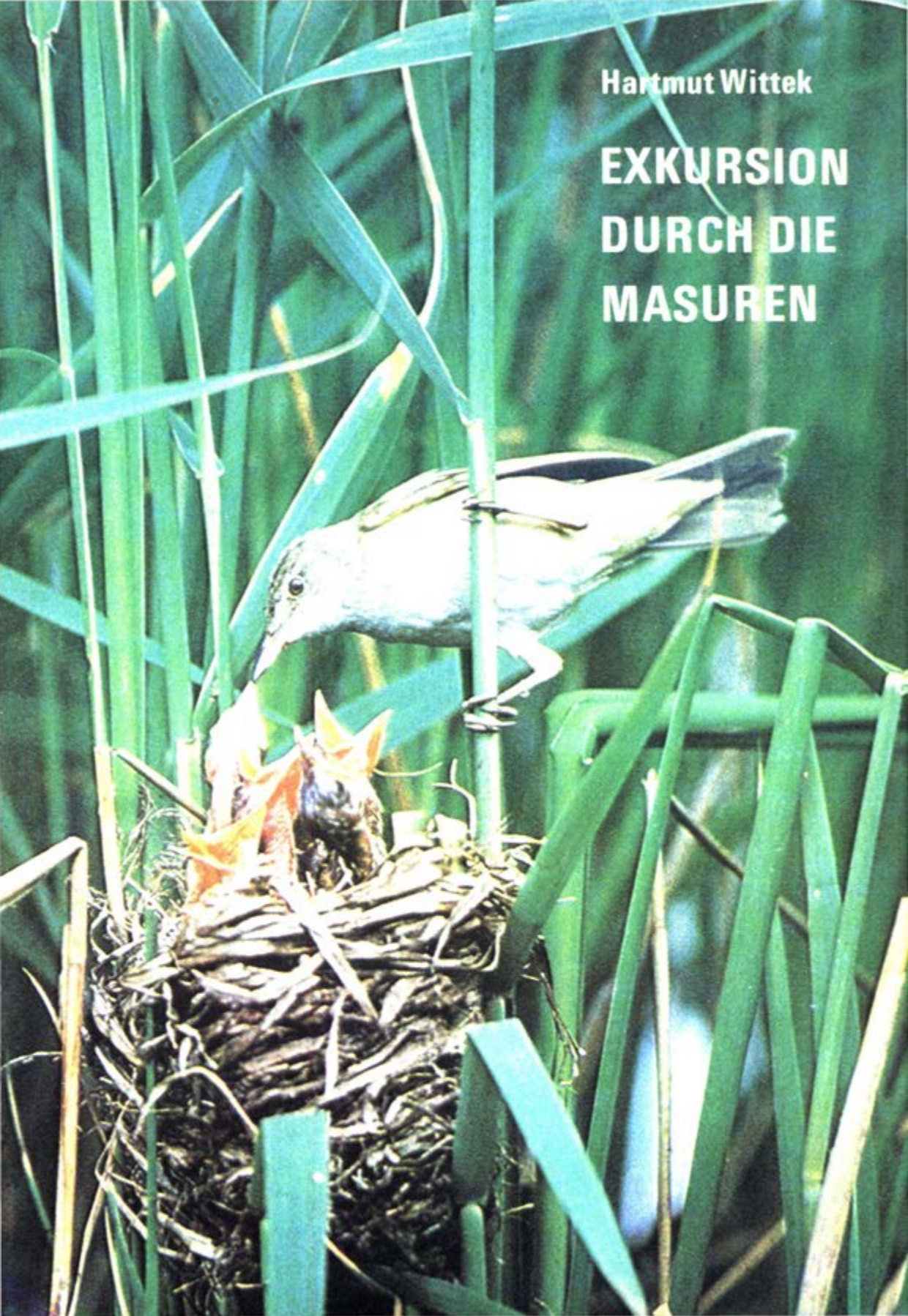
Die Tendenzen der Spezialisierung und der Integration, die in den letzten Jahrzehnten in der Entwicklung der Wissenschaften besonders deutlich erkennbar waren, werden auch in den folgenden 20 bis 25 Jahren – allerdings in den verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen mit unterschiedlicher Intensität – weiter anhalten. Für die Spezialisierung ist dabei auch typisch, daß neue wissenschaftliche Disziplinen entstanden und noch entstehen werden, besonders solche, die Aspekte verschiedener traditioneller Wissenschaften in sich vereinigen. Hierzu gehören die Biophysik, die Biochemie, die Astrophysik, die physikalische Chemie u. a. Die Namen dieser wissenschaftlichen Disziplinen und noch mehr ihr Inhalt lassen erkennen, daß sich einzelne Wissenschaften wechselseitig beeinflussen bzw. durchdringen und damit Tendenzen zur Integration auftreten. Wissenschaften, die – so glaubt man zunächst –überhaupt nichts miteinander zu tun haben, befruchten sich gegenseitig. Das trifft z. B. auf die Physik der Elementarteilchen und die Astrophysik, die Mathematik und die Chemie, die Biologie und bestimmte technische Wissenschaften zu.

Infolge des weiteren Vordringens in wissenschaftlich noch nicht erschlossene Gebiete und der daraus resultierenden Zunahme der wissenschaftlichen Erkenntnisse entstehen spezialisierte Teildisziplinen. In bestimmten Fällen existieren und entwickeln sich diese sogar relativ unabhängig voneinander. Dem Differenzierungsprozeß in der Wissenschaft steht die Notwendigkeit gegenüber, eine Zersplitterung zu vermeiden. Dazu tragen insbesondere die sogenannten Integrations-, Querschnitts- oder Strukturwissenschaften wie die Mathematik, die Logik, die Kybernetik bei. Diese Integrationsbestrebungen werden auch durch die sogenannten Grenzwissenschaften unterstützt, die zwischen zwei traditionellen Wissenschaften stehen, z. B. die Biochemie, die als selbständige Disziplin aus Grenzgebieten der Biologie und der Chemie hervorgegangen ist. Gerade die Grenzwissenschaften sind es auch, die innerhalb der dialektischen Einheit von Differenzierungs- und Integrierungsprozeß bei zunehmender Spezialisierung zu einer weiteren Annäherung der Einzelwissenschaften führen (s. Abb. S. 351).

Wissenschaft zum Nutzen der Menschen

Damit sind jedoch die Entwicklungstendenzen der Wissenschaft nicht erschöpft. Hier konnten lediglich einige herausgegriffen und angedeutet werden. Unabhängig davon, welche der uns gegenwärtig noch nicht bekannten Tendenzen sich in der Wissenschaft noch zeigen werden, bleibt es doch das vordringlichste Ziel, die gegenwärtigen und künftigen Errungenschaften des wissenschaftlich-technischen Fortschritts voll zur Verwirklichung der Hauptaufgabe unserer sozialistischen Gesellschaft zu nutzen. Sowohl in der DDR als auch im gesamten sozialistischen Lager ist jeder wichtige Schritt in der Entwicklung von Wissenschaft und Technik darauf gerichtet, zugleich zu einer zunehmenden Befriedigung der wachsenden Bedürfnisse der Werktätigen sowie zur kontinuierlichen Verbesserung ihrer Arbeits- und Lebensbedingungen zu führen.

Es ist ein Ausdruck für die Bedeutung der Wissenschaft, für ihre Rolle im gesellschaftlichen Leben und als Mittel im Klassenkampf, ihrer weiteren Förderung und Entwicklung, aber ebenso der Forderung nach schneller Auswertung sowie Nutzung wissenschaftlicher Ergebnisse in der Produktion, wenn sich das Zentralkomitee oder das Politbüro der SED in bestimmten Zeitabständen mit diesem Komplex beschäftigen. Die Wissenschaftspolitik der SED ist Bestandteil ihrer Gesamtpolitik und ein wesentliches Element ihrer Bündnispolitik. Die Partei der Arbeiterklasse, überhaupt die sozialistische Gesellschaft stellen hohe Erwartungen an die Wissenschaft und den wissenschaftlich-technischen Fortschritt, weil – wie es in der Entschließung des VIII. Parteitages der SED heißt – »Wachstum, Struktur und Leistung unserer Volkswirtschaft . . . entscheidend von Wissenschaft und Technik beeinflußt« werden.



Hartmut Wittek

EXKURSION DURCH DIE MASUREN

Trotz modernster Kommunikationsmittel unserer Zeit kann das eigene Erleben eines romantischen Abenteuers durch nichts ersetzt werden. Es beginnt meistens ganz harmlos. Bei irgendeiner Zusammenkunft im Freundeskreis wird plötzlich, fast nebenbei, die Idee geboren, man müßte mal dieses oder jenes Gebiet bereisen. Es folgen Wochen des Sichtens von Kartenmaterial und des Herumstöberns in der Literatur, die sich mit dem erkorenen Gebiet beschäftigt. Hat die Planung konkrete Formen angenommen, beginnt das »Feilschen« um die Ausrüstung der Exkursionsteilnehmer. Da liegen lange Listen von Utensilien auf dem Tisch, von denen man meint, ohne sie gehe es absolut nicht, die dann aber erbarmungslos reduziert werden müssen, wenn man nicht mit mehreren Rucksäcken durch die Lande ziehen oder gar an das Faltboot noch ein Bagageboot anhängen will. Oberflächlichkeit ist natürlich genau so fehl am Platz. Aus Reiseberichten weiß man, daß oft fehlende Kleinigkeiten böse Folgen haben können. Schließlich einigt man sich auf einen Rucksack pro Person, und es bleibt nun der Kunst des Trägers überlassen, ihn sinnvoll zu packen. Da sind neben Bekleidung für verschiedene Wettersituationen, Dauerlebensmitteln, Dingen des persönlichen Bedarfs, Dokumenten, Devisen usw. die umfangreichen Gegenstände der Fotoausrüstung zu verstauen. Am Ende paßt selbst die vielzitierte Stecknadel nicht mehr hinein, und beim Anheben meint man, einen Felsbrocken statt eines Rucksackes vor sich zu haben.

Als begeisterte Amateurbiologen und -fotografen hatten wir uns für eine Faltbootexkursion durch die Masuren entschieden, ein recht urwüchsiges und dünnbesiedeltes Gebiet im Nordosten der Volksrepublik Polen mit einer mannigfaltigen und interessanten Tierwelt. Wir bereisten die Landschaft östlich von Olsztyn, und nebenbei unternahmen wir noch einen Abstecher in ein Wisentschutzgebiet.

War schon das Packen der Rucksäcke mit vielen Rätseln verbunden, so ist das Verstauen der

Sachen nach dem Montieren des Bootes beinahe mit Hexerei zu vergleichen. Nach langem Mühen waren endlich so viele Dinge verfrachtet, daß wir fast an der Bootsoberfläche saßen. Aber die Begeisterung und die Liebe zur Sache lassen manche Unbequemlichkeit mit Gelassenheit ertragen, auch dann noch, wenn nach einem heftigen Regen die Sachen pitschnaß wurden und am Lagerfeuer mühsam wieder getrocknet werden mußten. Andererseits wird man durch hervorragende Bade- und Anglerbedingungen entschädigt. Der Fischreichtum kann dem Speisezettel recht nützlich sein, Geduld und das nötige Sitzfleisch vorausgesetzt. Allerdings muß man auch Fischesser sein, nicht wie wir, die wir diesen prächtigen Spitzmaulaal nur als fotografische Trophäe mitnahmen.

Es ist schon ein erhebendes Gefühl, in einer Landschaft fotografieren zu können, in der die biologischen Prozesse nahezu ohne menschliche Eingriffe ablaufen, wo man in urwaldähnlichen Gebieten dem Wisent begegnet. Bilder unvergeßlicher Schönheit und Kraftentfaltung spielten sich vor unseren Augen ab. Wenn die Tiere in Sandgruben ihre Fellpflege trieben, flogen die Grasbüschel wie aufgewirbelter Staub durch die Luft. Wenn sie an Baumstämmen ihr Fell scheuerten, erzitterte der Erdboden unter dem Stampfen ihrer Hufe.

Neben den urwüchsigen Wäldern bieten auch die dichten Schilfgürtel günstige Lebensbedingungen für die Tierwelt, besonders für die zahlreichen Vogelarten, wie etwa den Drosselrohrsänger (s. Abb. S. 353) oder die unten abgebildeten Rohrweihen. Buchtenreich sind die malerisch gelegenen Seen, so daß man überall etwas Neues entdeckt. Hier ist es die wunderschön gefärbte Raupe des Wolfsmilchschwärmers, und an einer anderen Stelle gelingt es uns mit Hilfe von ausgelegtem Köder (Mehlwürmer), den Hahn des Gartenrotschwan-

zes dicht vor unsere Kamera zu holen. Die Masuren kann man als das Land der Störche bebezeichnen. Dort brüten sie auch heute noch in größerer Anzahl, und in ihren Jagdrevieren, den weiten Wiesenflächen, kann man sie gut bei der Nahrungssuche beobachten.

Neben einer artenreichen Fauna ist auch eine recht interessante Flora vorhanden, die sowohl optische Wirkung ausstrahlt, wie der auf der nächsten Seite oben abgebildete Blutweiderich oder die darunter zu sehenden Fliegenpilze, als auch von enormer wirtschaftlicher Bedeu-

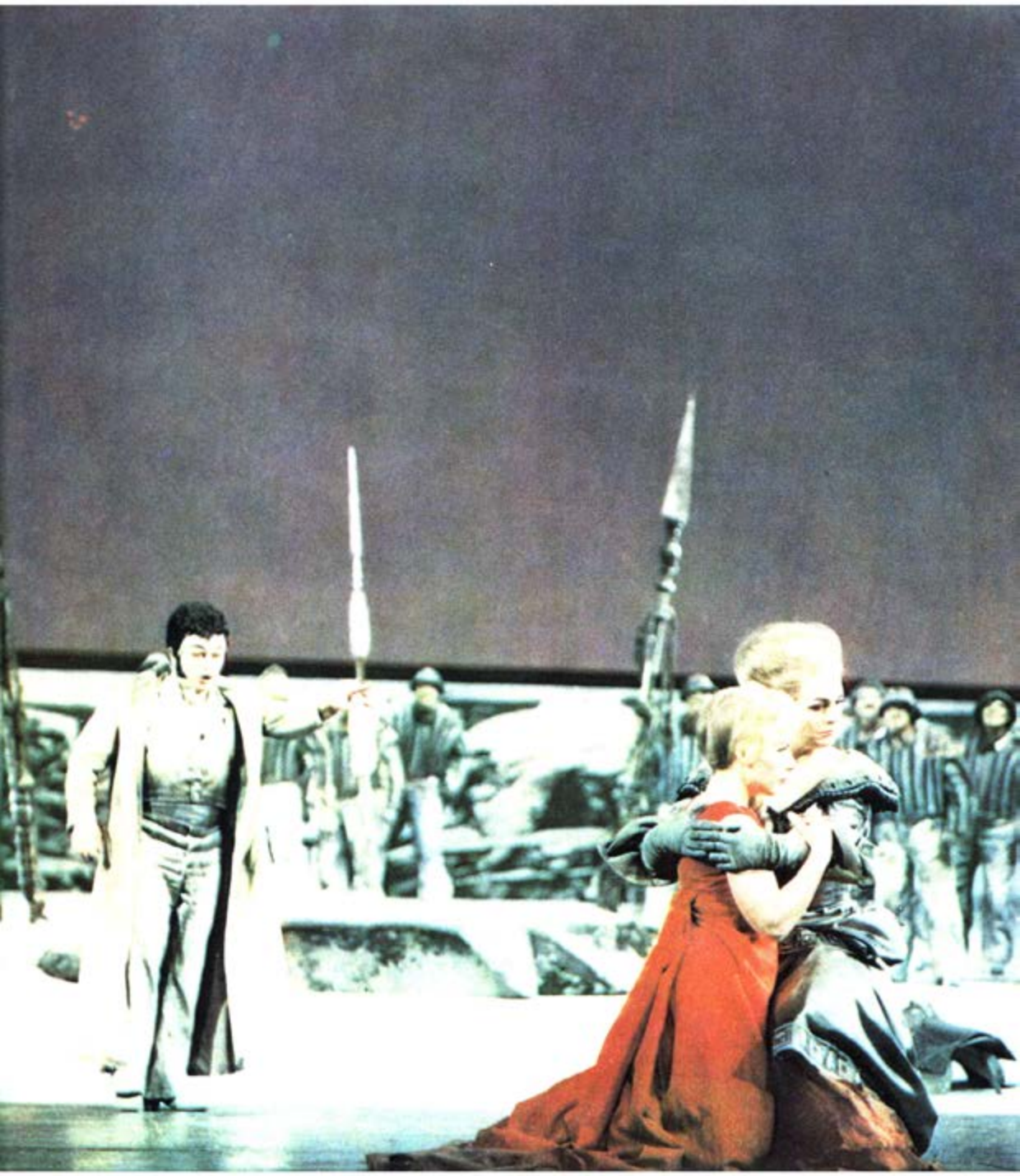
tung ist (Holz). Außerdem sind die Masuren außerordentlich reich an Wildfrüchten. Schier unübersehbare, riesige Heidelbeer- und Walderdbeerflächen fesselten unseren Blick – im übrigen eine willkommene Ergänzung zu unserem monotonen Beutelsuppenalltag. Allerdings sollte man recht kritisch gegenüber den eigenen botanischen Kenntnissen sein! Zwei kleine Erlebnisse mögen dies verdeutlichen.

Wieder einmal wollten wir unsere Tütenmahlzeit etwas aufbessern, indem wir unsere Pilzkennerqualitäten in die Waagschale warfen und unsere Nudelsuppe mit unserem Sammelergebnis auffüllten. Als dann einige Pilze nach dem Kochen tintenblau anliefen, wurden unsere Augen natürlich groß, aber der Hunger siegte schließlich doch. Einen guten Tag lang warteten wir auf Schmerzen und beobachteten uns gegenseitig auf äußere Veränderungen hin. Es erwies sich, daß es tatsächlich Rotkappen waren.

Der verlockend aussehende Seidelbast (Abb. unten) wäre mir beinahe zum Verhängnis geworden. Nachdem ich der Versuchung nicht widerstehen konnte und eine Handvoll dieser Früchte in den Mund nahm, obwohl ich sie nicht kannte, spie ich den widerlich bittersüßen Brei wieder aus – zum Glück! Am Abend stellten sich starke Schleimhautreizungen des Halses sowie Atembeschwerden ein. Das bekannte Sprichwort: »Was der Bur nicht kennt . . .« hat also doch etwas für sich.

Diese Faltbootreise durch die Masuren brachte uns zahllose schöne Erlebnisse, aber auch

nachhaltige Einblicke in das Leben unserer polnischen Nachbarn. Unser Ziel war es, recht viel aus der mannigfaltigen Tierwelt dieser einzigartigen Landschaft zu fotografieren. Einer nächsten Exkursion soll es vorbehalten sein, die architektonischen Sehenswürdigkeiten näher kennenzulernen, von denen uns die Kirche in Mikolajki (oben) und das Schloß von Olsztyn (unten), das eng mit dem Leben und Wirken des großen polnischen Gelehrten Nicolaus Copernicus verbunden ist, stark beeindruckten.



»Das Rheingold«: Sigrid Kehl als Fricka, Jitka Kovaříkova als Freia und Günter Kurth als Loge. Musikalische Einstudierung: Gert Bahner, Inszenierung: Joachim Herz, Bühnenbild und Kostüme: Rudolf Heinrich

Dr. Dietrich Wolf

RICHARD WAGNER, DER MUSIKDRAMATIKER

Richard Wagner gehört zu den bedeutendsten Musikdramatikern der Kulturgeschichte. Das Wort Opernkomponist im engeren Sinne trifft für ihn nicht mehr zu, obwohl sein Werk im weitaus überwiegenden Umfang für die Opernbühne bestimmt ist. Wagner überwand weitgehend die alte Operntradition, die er zu Beginn seines Schaffens vorfand, und schuf im Laufe seines Entwicklungsprozesses das *Musikdrama* als organische musikalisch-dramatische Einheit, in welcher Wortsinn und musikalische Aussage aufs engste miteinander verschmelzen. Die Neuartigkeit und Eigenart dieses Vorgehens, teilweise auch die Wahl seiner Stoffe haben von Wagners Lebenszeit an in der kulturell interessierten Öffentlichkeit einen heißen Meinungsstreit hervorgerufen. Enthusiastische Anbetung und radikale Ablehnung waren seit dem 19. Jh. die Extreme, zwischen denen das Urteil über Richard Wagner sich bewegte, und es war sowohl auf der einen wie auf der anderen Seite von Mißverständnissen getrübt. Auch heute ist diese Auseinandersetzung noch nicht verstummt; sie stützt sich jedoch auf neue wissenschaftliche Erkenntnisse und wird darum von weitaus sachlicheren Argumenten getragen als ehedem. Ein solcher Meinungsstreit erweist die wahre schöpferische Qualität eines Künstlers, denn um Komponisten von geringerer Bedeutung wäre es wohl inzwischen längst still geworden.

Jugendjahre in Stichworten

Am 22. Mai 1813 in Leipzig geboren. Besuch der Dresdner Kreuzschule und des Leipziger Nikolai-Gymnasiums
1833 Korrepetitor (Einstudierkapellmeister) am Würzburger Theater. 1834 Musikdirektor in Magdeburg. In diesen Jahren seine Opern *Die Feen* und *Das Liebesverbot*
1837 Kapellmeister in Riga
1839 Seefahrt von Riga nach London: Die Idee zum Fliegenden Holländer wird geboren.
1839–1842 Hungerjahre in Paris
1842–1849 in Dresden. Anstellung als Kapellmeister der Oper
1842 *Rienzi*, 1843 *Der fliegende Holländer*, 1845 *Tannhäuser* in Dresden uraufgeführt. 1848 *Lohengrin* vollendet; erste Aufführung nach Wagners Flucht und trotz seiner politischen Verfemung durch Franz Liszts Bemühungen 1850 in Weimar

Der Revolutionär

Wagners Engagement als Dresdner Hofkapellmeister, »auf Lebenszeit« gedacht, sollte ein vorzeitiges Ende finden. Die Ursache dafür war die sich intensivierende Beschäftigung des jungen Kapellmeisters mit Ideen, die auf einen revolutionären Umsturz der reaktionär-monarchistischen Ordnung hinzielten. Schon in Paris hatte

Richard Wagner den Widersinn der bestehenden Gesellschaftsordnung empfunden und den Fluch »der giftigen Geldwirtschaft« schmerzhaft gespürt. Er war dort mit dem utopischen Sozialisten Proudhon zusammengekommen, und in Dresden erkannte er in zunehmendem Umfang die Notwendigkeit, »über die alle Welt beschäftigenden politischen und endlich sozialen Fragen ebenfalls und allmählich mit wachsendem Eifer« sich vernehmen zu lassen. Der Revolutionär August Röckel sowie Gottfried Semper, der Erbauer der Dresdner Oper, und der Anarchist Michail Bakunin waren zusammen mit Richard Wagner die geistigen Anführer jener Tendenzen, die schließlich zum 1849er Maiaufstand in Dresden führten, jedoch schon deshalb erfolglos bleiben mußten, weil es ihnen im Gegensatz zu Marx und Engels an einer klaren Konzeption fehlte.

Der Aufstand wurde blutig niedergeschlagen, Wagner mußte, steckbrieflich verfolgt, aus Sachsen fliehen. Er fand in der Schweiz Aufnahme und widmete sich dort der Herausgabe philosophisch-künstlerischer Schriften, die seinen geistigen Reifeprozeß offenbaren. Zugleich begann Wagner an den musikdramatischen Werken zu arbeiten, in denen seine künstlerische Meisterschaft voll zum Durchbruch kam. Seine revolutionären Ideen gewannen, nunmehr gereift und vertieft, künstlerische Gestalt in einer parabelhaften Handlung: Es entstand in einem intensiven und langwährenden Schaffensprozeß, als Widerspiegelung solcher Ideen, *Der Ring des Nibelungen*.

Kein Künstler, der durch seine Werke auf die Gesellschaft seiner Zeit einwirken will, um ihr Verhalten nach Möglichkeit in vorwärtsweisendem Sinne zu verändern, kann sich den Strömungen der Zeit entziehen. Gerade Richard Wagner fühlte diese Verpflichtung des Künstlers und erfüllte sie in Wort und Schrift und in seinen Kompositionen. Er sah sich in eine Zeit gestellt, die auf weittragende politische Veränderungen hindrängte. Die in Deutschland noch bestehende monarchistische Staatsform und der zu immer unmenschlicheren Auswirkungen sich verhärtende Kapitalismus waren Zeiterscheinungen, denen Wagner den Kampf angesagt hatte. »Ich will zerbrechen die Gewalt der Mächtigen, des Gesetzes und des Eigentums. Der eigene Wille sei Herr des Menschen, die eigene Lust sein einzig Gesetz, die eigene Kraft sein ganzes Eigentum, denn das Heilige ist allein der freie Mensch und nichts Höheres ist denn er.« Dies

Steckbrief.

Der unten etwas näher bezeichnete Königl. Capellmeister

Richard Wagner von hier

ist wegen wesentlicher Theilnahme an der in hiesiger Stadt stattgefundenen aufrührerischen Bewegung zur Untersuchung zu ziehen, zur Zeit aber nicht zu erlangen gewesen. Es werden daher alle Polizeibehörden auf denselben aufmerksam gemacht und ersucht, Wagnern im Betretungsfalle zu verhaften und davon uns schleunigst Nachricht zu ertheilen.

Dresden, den 16. Mai 1849.

Die Stadt-Polizei-Deputation.

von Oppell.

Wagner ist 37—38 Jahre alt, mittler Statur, hat braunes Haar und trägt eine Brille.

Wegen seiner Teilnahme am Dresdener Aufstand 1849 wurde Richard Wagner steckbrieflich verfolgt

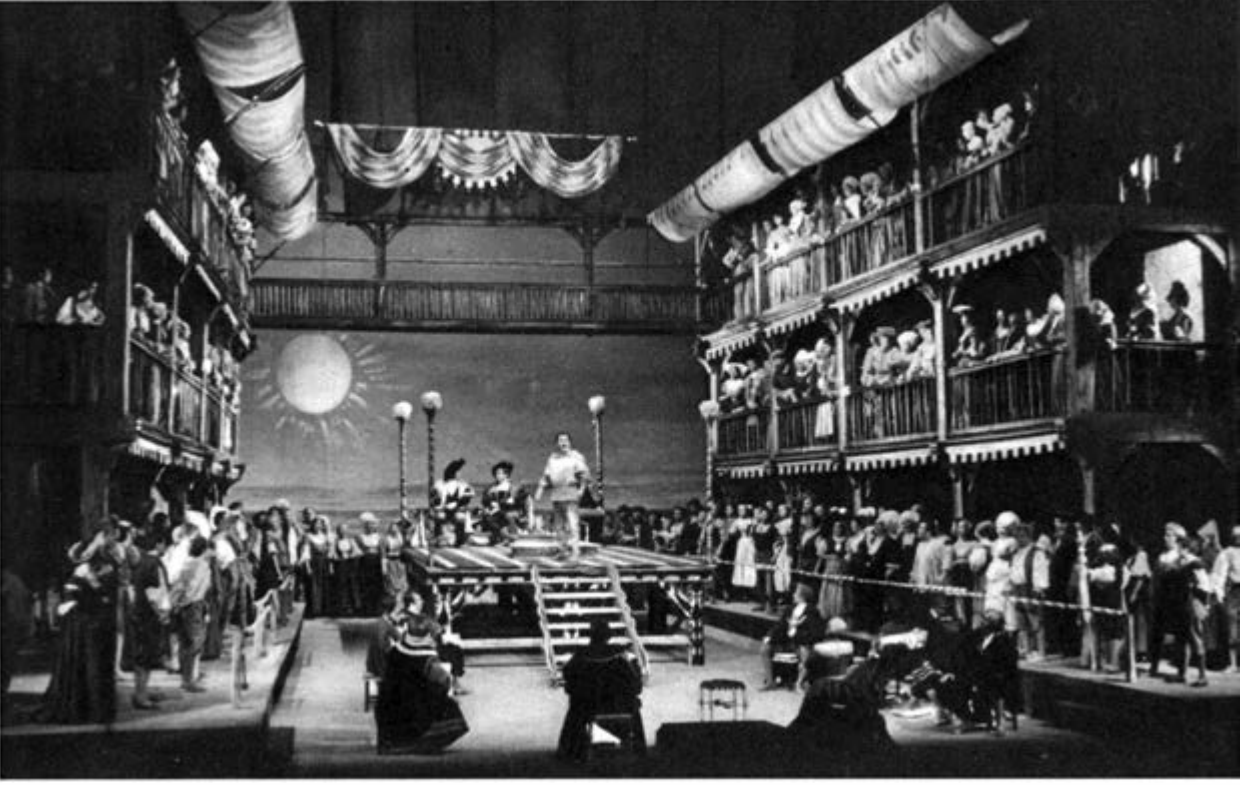
äußerte Wagner 1849 in seiner Schrift »Die Revolution«.
Als die Forderungen Wagners gescheitert waren, gescheitert nicht nur am reaktionären Widerstand der königlichen Bajonette, sondern auch deshalb, weil sie unreale, utopische Züge enthielten, widmete sich der Künstler ganz dem Gebiet, auf dem er zum Revolutionär bestimmt war: dem musikalischen Drama.

Wagner und die Romantik

Die Lebenszeit Wagners wurde im künstlerischen Bereich von der Romantik geprägt, jener geistigen Strömung, die – vorwiegend in der Literatur – um 1790 bereits begann, in der Musik in den Jahren um 1830 einsetzte, damit die Epoche der Klassik ablöste und im ganzen 19. Jh. fortwirkte. Die musikalische Romantik hat im klanglichen Bereich (indem sie das Orchestervolumen erweiterte und bestimmten Instrumentengruppen größere Beachtung schenkte, wie beispielsweise Carl Maria v. Weber der Klarinette und Richard Wagner den Hörnern und anderen Blechblasinstrumenten) neue Wege gefunden und diese Errungenschaften nicht nur formal, sondern im Sinne der inhaltlichen Aussage angewendet.
Es hieße das Wesen der musikalischen Romantik mißverstehen, wenn man sie als mehr oder weniger unverbindliche Naturschwärmerei auffassen wollte. Vielmehr vollzog sich in den fortschrittlichen Romantikern, indem sie sich in ihren Werken der Natur oder der Vergangenheit widmeten, unbewußt oder bewußt eine Auseinandersetzung mit der Gegenwart. Sehr bewußt durchkämpfte Richard Wagner den Konflikt mit der Gegenwart gerade in der Anwendung von künstlerischen Mitteln der Romantik. So offenbart die Sage vom *Fliegenden Holländer*, die balladenhafte Form, in die sie romantisch eingewoben ist, in Wirklichkeit den »Konflikt zwischen bieder-beschränkten, merkantil bestimmten Interessen auf der einen und dem Aufleuchten einer großen, zu Taten drängenden und die Schranken der Umwelt durchbrechenden Sehnsucht auf der anderen Seite« (Joachim Herz). Auch die mittelalterliche Welt des *Tannhäuser* dient nicht der Verklärung einer nebulosen Vergangenheit, sondern der Klärung einer

»Der fliegende Holländer«, Szene aus dem 1. Akt. Musikalische Einstudierung: Rolf Reuter; Inszenierung: Joachim Herz; Bühnenbild: Reinhart Zimmermann

Alle Szenenfotos zeigen Aufführungen am Opernhaus Leipzig



Frage, die Wagner zeit seines Lebens bewegte, nämlich der Auseinandersetzung von Künstlertum und Umwelt.

In der fruchtbarsten Schaffensperiode zwischen 1857 und 1867, in der Wagner bereits am *Ring des Nibelungen* arbeitete, entstanden zwei weitere bedeutende, im Charakter völlig unterschiedliche Werke: *Tristan und Isolde*, trotz des tragischen Endes der Hauptgestalten ein bejahender Hymnus auf die Liebe, und *Die Meistersinger von Nürnberg*, die heiterste und gelösteste Schöpfung des Meisters. Dagegen ist sein Alterswerk, das Bühnenweihfestspiel *Parsifal*, von seiner gedanklichen Aussage her für uns heute am schwersten zugänglich, wenngleich es voll musikalischer Schönheiten steckt.

Die konsequenteste Abrechnung mit der Gegenwart enthält das gewaltige vierteilige Werk *Der Ring des Nibelungen* mit seinen inhaltlich verbundenen Musikdramen *Das Rheingold, Die Walküre, Siegfried* und *Götterdämmerung*. Hier hat Wagner den Stoff der Sagenwelt grauer Vorzeit entnommen und ihn zu einer zeitkritischen Parabel gestaltet, zu einer harten Auseinandersetzung mit der Gegenwart, aus der trotz aller offenbarten Bitternis seine Hoffnungen auf eine bessere Zukunft der Menschheit hervorleuchten.

»Die Meistersinger von Nürnberg«, Festszene mit Gustav Papp als Stolzing. Musikalische Einstudierung: Helmut Seydelmann; Inszenierung: Joachim Herz; Bühnenbild: Rudolf Heinrich

Der Ring des Nibelungen

Über zwanzig Jahre hat Richard Wagner an dem umfangreichen Werk gearbeitet. In ihren Hauptzügen zeichnete sich ihm die Gesamtkonzeption so frühzeitig ab, daß er die Textdichtung gewissermaßen von rückwärts nach vorn entwickeln konnte. Schon 1848 hatte er die Dichtung zu einer Oper »Siegfrieds Tod« vollendet. Er überarbeitete sie vier Jahre später, und daraus entstand schließlich der Text zum letzten Teil des Ringes, zur *Götterdämmerung*. 1851/52 schrieb Wagner den Text zu *Siegfried*, 1852 den zur *Walküre* und zum *Rheingold*. Bemerkenswert und für die textlich-musikalische Einheit

des musik-dramatischen Kunstwerks von größter Bedeutung ist, daß Wagner die Dichtungen zu seinen Musikdramen selbst schrieb. Gewöhnlich stammen Operntexte von einem anderen Autor; der Komponist muß sich in diesen Fällen also in einen fremden Text einfühlen.

Nachdem Wagner die Textdichtungen zum gesamten *Ring* abgeschlossen hatte, begann er im Herbst 1853 mit der Komposition des *Rheingold*. Bis zum Jahre 1872 hatte er die Kompositionsarbeit an der *Götterdämmerung* abgeschlossen, 1874 war die Instrumentation des gesamten *Ringes* vollendet.

In der Musik zum *Ring des Nibelungen* hat Richard Wagner in höchster Reife und vollendeter thematischer Konsequenz ein kompositorisches Prinzip angewendet, das man »Leitmotivik« nennt. Er gab den handelnden Personen, ihren Gedanken und Aktionen jeweils ein bestimmtes musikalisches Motiv, das tonartlich und instrumentatorisch abgewandelt sich im Laufe der Handlung in verschiedenen Situationen wiederholt oder mit anderen Motiven polyphon (vielstimmig) vereint.

Um dem gewaltigen Werk des *Ringes* für die Aufführung einen entsprechenden Rahmen zu geben, hatte sich dem Komponisten bereits 1851 der Gedanke an eine Festspielaufführung verdichtet: »Die Aufführung meiner Nibelungendramen muß an einem großen Feste stattfinden, welches vielleicht eigens zum Zwecke eben dieser Aufführung zu veranstalten ist.« Aber wer würde in einer Zeit, da staatliche und private Gelder hauptsächlich in die Industrie und besonders in die Rüstung flossen, ein Theatergebäude finanzieren, das zu einem solchen Fest errichtet werden müßte? Dies durchzusetzen, sah sich Wagner, der das Geld haßte, gezwungen, Bittschriften abzufassen und Sammlungen zu veranstalten, um annähernd die nötigen materiellen Voraussetzungen zu schaffen. Noch war er der steckbrieflich Angeprangerte, politisch Verfolgte. 1862 endlich wurde er amnestiert, und zwei Jahre darauf berief ihn der

»Die Walküre« mit Günter Kurth als Siegmund und Els Bolkestein als Sieglinde. Musikalische Einstudierung und Leitung: Gert Bahner, Inszenierung: Joachim Herz, Bühnenbild und Kostüme: Rudolf Heinrich

»Lohengrin«, Szene mit Marianne Sennewald-Behrens als Elsa und Gustav Papp als Lohengrin. Musikalische Einstudierung: Paul Schmitz; Inszenierung: Joachim Herz; Bühnenbild: Reinhart Zimmermann

exzentrische, aber kunstbegeisterte Ludwig II. nach München. Der Revolutionär Wagner sah sich genötigt, einen Monarchen als Förderer zu akzeptieren, weil nur auf diese Weise die Realisierung seiner großen Vorhaben möglich war.

1872 wurde der Grundstein zum Festspielhaus in Bayreuth gelegt, 1876 wurde es mit der ersten Aufführung des gesamten *Ringes* eröffnet. Allerdings hatte Ludwig, der wichtigste Geldgeber und somit Retter des Bayreuther Projekts, gegen Wagners Willen durchgesetzt, daß schon vorher in München *Rheingold* (1869) und *Die Walküre* (1870) uraufgeführt wurden. Die erste geschlossene *Ring*-Aufführung nach den Bayreuther Eröffnungsfestspielen fand bereits 1878 in Leipzig statt.

Der Erfolg des *Ringes* war nicht zu bestreiten. Ein wahres Wagnerfieber setzte ein, Verehrung, ja Anbetung, aber auch Verhöhnung von Werk und Meister ließen dieses Fieber ansteigen. Doch die wenigsten vermochten in vollem Umfang zu begreifen, daß das Werk eine tiefgründige *zeitkritische* Parabel war, die in verfremdeter Form, verkleidet in die Sagenwelt nordischer Götter, die Konflikte und Probleme der gesellschaftlichen Entwicklung von Jahrhunderten, besonders aber des 19. Jh. aufriß. Würde das Publikum reif genug sein, zu begreifen, was Wagner eigentlich aussagen wollte? Würde er Künstler finden, die der Vermittlung solcher geistigen Ansprüche gerecht werden könnten? Diese Fragen beschäftigten den Meister sehr, wie eine Äußerung Wagners aus dem Jahre 1851 belegt: »An eine Aufführung kann ich erst nach der Revolution denken, erst die Revolution kann mir die Künstler und Zuhörer zuführen.«

Nachdem in der Zeit des Faschismus der *Ring* in ein rassistisches germanisches Heldenstück umgefälscht worden war, leiteten nach dem zweiten Weltkrieg fortschrittlich-demokratische und marxistische Wissenschaftler und Theaterleute einen allmählichen Klärungsprozeß ein. Und heute sind wir in der Lage, den *Ring* so zu analysieren und auf der Bühne zu interpretieren, wie die sozialkritische Parabel vom Mißbrauch des Goldes, von seinem Fluch und vom zwangsläufigen Untergang der Götter (gemeint sind die alten Machthaber) gedacht war:

Richard Wagner, der Musikdramatiker

Das auf dem Grunde des Rheins noch unschuldig-naturhaft schlummernde Gold wird von dem Nibelungen Alberich geraubt. Er nutzt es als industrielle Produktivkraft, geknechtet schuften in Nibelheim die Zwerge. Die Herrscher der Welt, die »Götter«, entreißen Alberich das Gold, um ihre von den Riesen erbaute Burg Walhall bezahlen zu können. Der Fluch, den Alberich dem verlorenen Gold (und dem das Gold symbolisierenden Ring) nachsendet, bewirkt neues Verbrechen. Kaum in den Besitz des Goldes gelangt, erschlägt der Riese Fafner seinen Bruder Fasolt.

Es wird endlich der Held geboren, der allein den Fluch überwinden könnte. Doch Siegfried, eben dieser Held, ist geistig nicht gerüstet, die

in ihn gesetzten Hoffnungen erfüllen zu können. Zwar gelingt es dem jugendlich Drängenden, das sieghafte Schwert Notung zu schmieden, mit ihm das Ungeheuer Fafner zu töten und diesem den Ring zu entreißen. Jetzt könnte der Ring, von Siegfried als Liebespfand der Walküre Brünhilde anvertraut, wieder zum Symbol der Reinheit werden. Aber der alte Fluch vollzieht sich auch an Siegfried. Er läßt sich übertölpeln und wird von Hagens Speer getötet. Dennoch kann Hagen sich nicht des Ringes bemächtigen. Er wird von den Rheintöchtern in die Tiefe gezogen, und jubelnd können diese das der Natur zurückgegebene Gold in Empfang nehmen. Vom Fluch befreit ist also das Gold, und das Ende der Götterwelt ist besiegelt.

Die Ringparabel umfaßt Jahrtausende gesellschaftlicher Entwicklung. Wagner gehörte mit seiner Betrachtungsweise menschlicher Entwicklungen und Fehlentwicklungen zu den schärfsten Kritikern seiner Zeit, und er befand sich eindeutig auf der Seite derer, denen sich die Beseitigung des Kapitalismus als notwendige Konsequenz darstellte. Freilich unterschied er sich in der Frage, *wie* er zu überwinden sei und wie die Weiterentwicklung der Gesellschaft denkbar wäre, von den Prognosen, die ihr Karl Marx stellte. Uns will jedoch als die wesentliche Aussage von Wagners künstlerischer – und nicht wissenschaftlicher – Gestaltung der Ringparabel seine Warnung an die Gegenwart erscheinen, sich vor weiterem Mißbrauch des Goldes und damit vor dessen Fluch zu hüten.

Der Aufführer

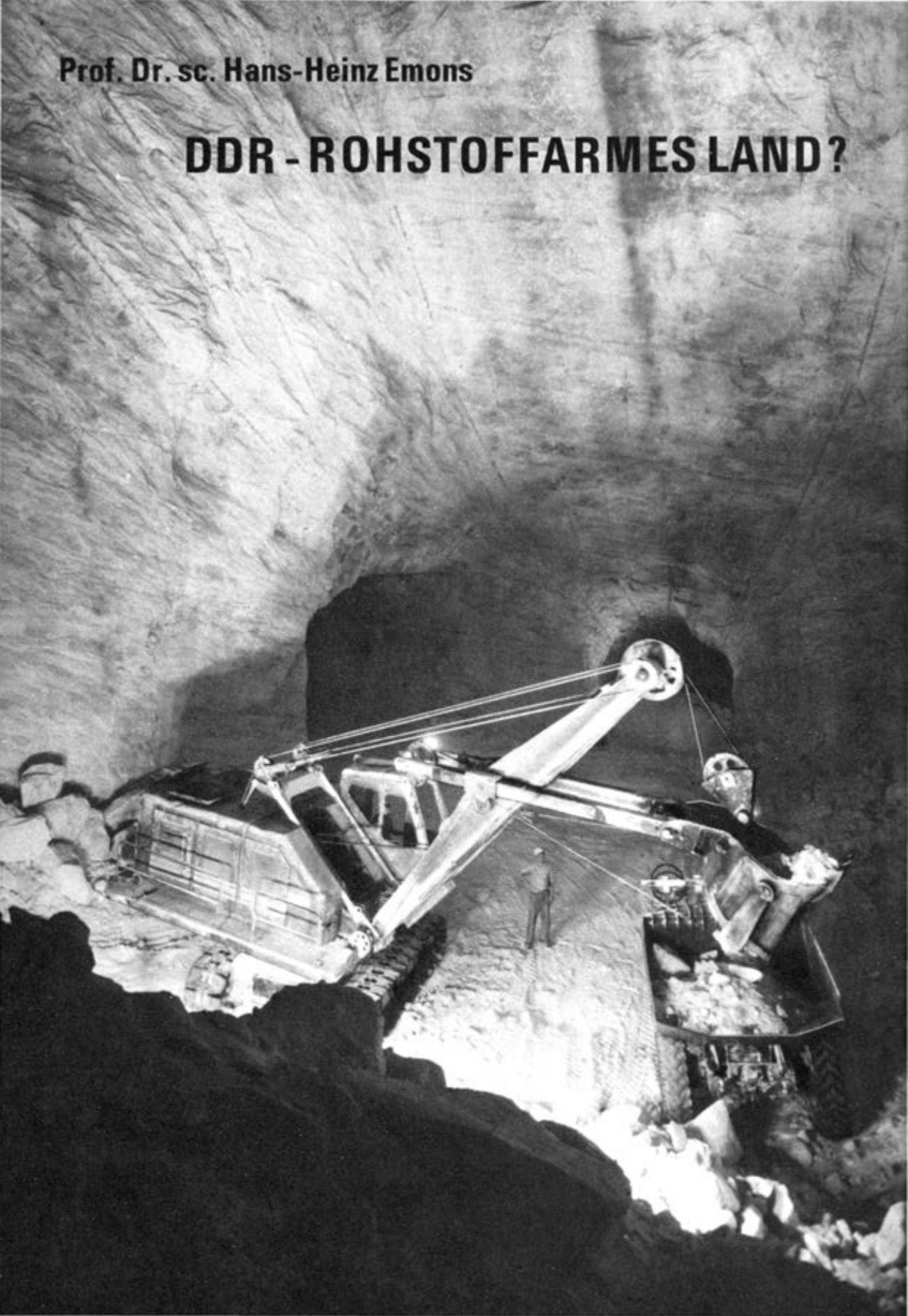
Wagners umfassendes Wirken beschränkte sich nicht nur auf Dichtung und Komposition seiner Musikdramen, auf die Komposition von Liedern und konzertanten Musiken sowie seine politischen Schriften. Er bemühte sich in zahlreichen kunstästhetischen Schriften, in Briefen und Gesprächen auch um die Bühnen*praxis*. Denn nicht nur in der Theorie hat er um die Erneuerung des Theaterwesens gerungen, sondern auch als Regisseur der Bühne seines Jahrhunderts wichtige Impulse gegeben. Den Berufsregisseur im heutigen Sinne, als mitschöpferischen Interpreten und Ausdeuter des Bühnenwerkes, gab es noch nicht. Wagner aber beabsichtigte als Regisseur, »den Darsteller zum mitfühlenden und mitwissenden, endlich aus seiner eigenen Überzeugung mitschaffenden Teilnehmer der Aufführung zu machen«. Sich selbst bezeichnete er in diesem Zusammenhang als einen »Aufführer«, und für die gesamte, auch für die szenische Realisierung des *Ringes* stellte er sich die Aufgabe: »Sind die Verse erst fertig, so werde ich von dann ab wieder ganz Musiker, um – dann dereinst nur noch – Aufführer zu sein.«

Freilich konnte er den entscheidenden Schritt vom Illusionstheater zum entlarvenden Theater nicht vollziehen. Dem 19. Jh. standen diese Möglichkeiten noch nicht zur Verfügung; denn noch lange Zeit beherrschte der Hang zur perfektionierten Illusion das gesamte Theater, besonders in der optischen Bühnengestaltung. Dies verleitete einst die Bühnengestalter zu jener Anhäufung von Pappfelsen, die wir heute belächeln, es führte im einzelnen zu dem künstlerischen Irrweg, beispielsweise im *Tannhäuser* die Außenansicht der Wartburg »naturgetreu« im Bühnengrund erscheinen zu lassen. Unter solchem Illusionismus hat im Grunde bis heute die konsequente Verdeutlichung der parabelhaften Elemente in Wagners Werk gelitten.

Es liegt für uns ganz im Sinne der kritischen Aneignung des klassischen Erbes, solche Konsequenzen zu ziehen. Die Leipziger Neuaufführung des *Ringes* beispielsweise, die mit *Rheingold* 1973 begann, strebt eine solche neue Deutung an in der Absicht, mit den interpretatorischen Mitteln sozialistischen Theaters die vom Komponisten beabsichtigte zeitkritische Aussage sichtbar zu machen. Dies ist einer der bemerkenswerten Schritte auf dem Wege, dem großen, fortschrittlichen, zweifellos aber mit den Widersprüchen seines Jahrhunderts befrachteten Genie Richard Wagner gerecht zu

Prof. Dr. sc. Hans-Heinz Emons

DDR - ROHSTOFFARMES LAND?



Die Sicherung des wachsenden Rohstoffbedarfs unserer Volkswirtschaft erfordert eine verstärkte und komplexe Nutzung der einheimischen Rohstoffe, wobei unter »komplex« die optimale Nutzung der Lagerstätte und der einzelnen Bestandteile eines Rohstoffes verstanden wird. Die Technologie muß folglich der Verarbeitung des gesamten Rohstoffes angepaßt sein, um mit möglichst geringem Energieaufwand viele nutzbare Komponenten zu gewinnen und die Zahl und Menge der Abprodukte auf ein Minimum zu reduzieren. Viele Verarbeitungstechnologien wollen daher neu konzipiert bzw. rekonstruiert werden. Das gilt auch für die anorganische und anorganisch-technische Chemie sowie die Verfahrens- und Verarbeitungstechnik, da, wie wir noch sehen werden, gerade die anorganischen Rohstoffe eine wichtige Basis bilden.

Die Deutsche Demokratische Republik verfügt über beachtliche Vorkommen an Braunkohle, Salzen und Silikaten, die einen natürlichen Reichtum darstellen und aus denen viele Produkte entstehen. Einen Überblick vermittelt uns die folgende Tabelle.

Gewinnung und Produktion ausgewählter Produkte in der DDR im Jahre 1972

Steinsalz	2136700	t
Siedesalz	50100	t
NaOH	419587	t
Na_2CO_3	720670	t
Na_2SO_4	186144	t
Kalidüngemittel	2458000	t K_2O
KOH	46350	t
HCl	92496	t
Flußspat	146100	t
Kalzinierte Tonerde	45140	t Al_2O_3
Zement	8857000	t
Industriekalk, gebrannt	2935000	t
Betonerzeugnisse	18250000	t
Ziegelsteine (Normalformat)	1293	Mill. Stück
Dachziegel, Bibereinheiten	124,5	Mill. Stück
Steinzeugrohre u. -formstücke	146540	t
Splitt	10675000	t
Schotter	7701000	t
Fensterglas, Einheitsdicke	22088000	m^2
Glasfaservlies	44918000	m^2
Haushalts- u. Hotelporzellan	31806	t
Sanitäre Keramik	13729	t

Vorangehende Seite: Im Kaliwerk Bernburg – Bagger UB 80 beim Beladen eines Dumpers

Salzgestein	Wesentliche Mineralbestandteile		K_2O-Gehalt in %
Carnallitit	Carnallit	$KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$	etwa 8...10
	Halit	NaCl	
	(Sylvin	KCl)	
	Kieserit	$MgSO_4 \cdot H_2O$	
	Anhydrit	$CaSO_4$	
	(Tachhydrit	$2MgCl \cdot CaCl_2 \cdot 10H_2O$)	
Sylvinit	Sylvin	KCl	bis
	Halit	NaCl	über 20
Hartsalz	Sylvin	KCl	etwa
	Halit	NaCl	10...15
	Anhydrit	$CaSO_4$	
	Kieserit	$MgSO_4 \cdot H_2O$	
	(Langbeinit	$K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$)	
	Polyhalit	$2CaSO_4 \cdot K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 2H_2O$)	
Kainitit	Kainit	$KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$	etwa
	Halit	NaCl	12...16

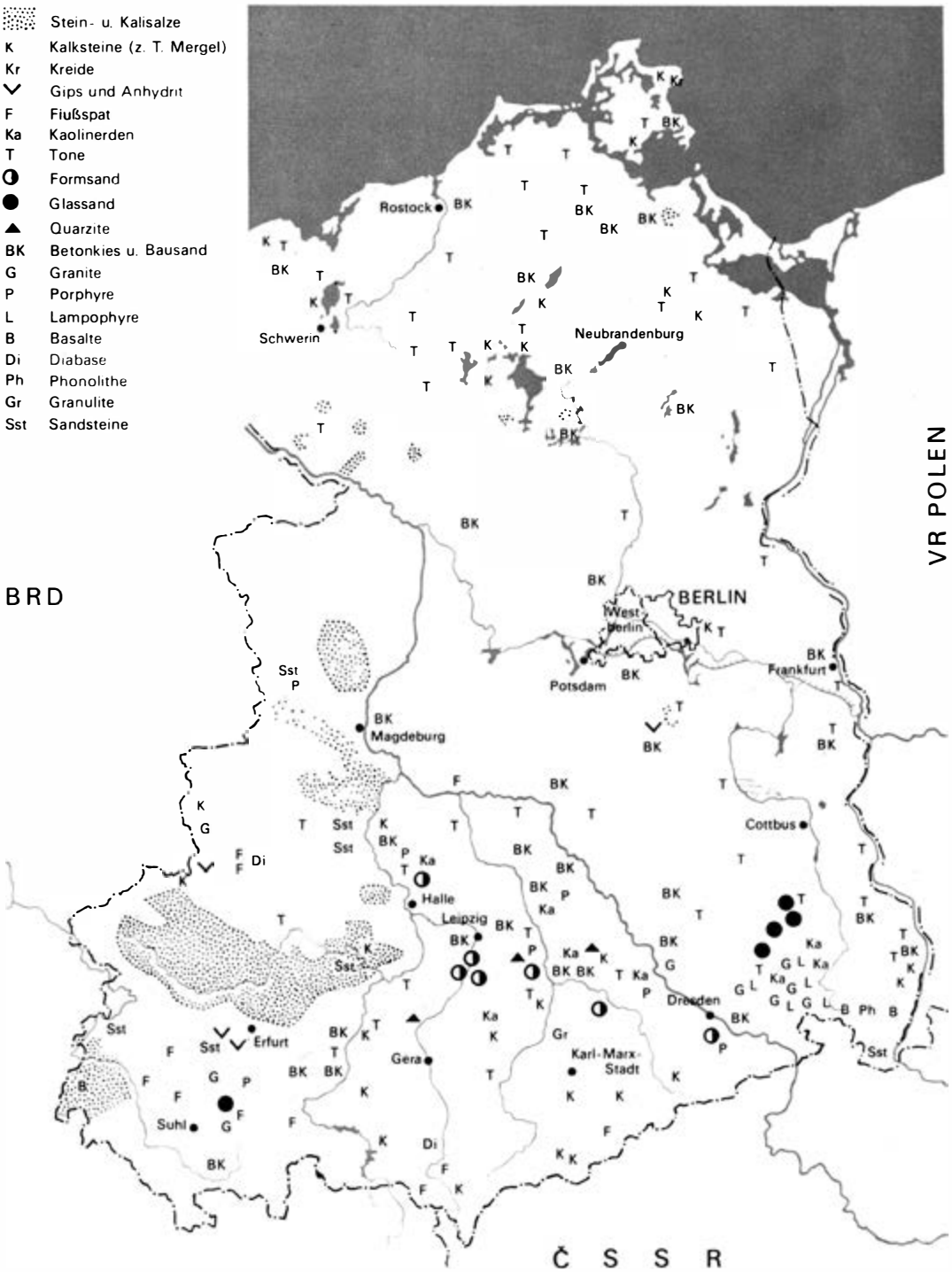
Wichtige Salzgesteine und ihre mineralogische Zusammensetzung

Kalisalze

Die umfangreichen Mineralsalzablagerungen des Zechsteins auf dem Gebiet der DDR gehören zu den größten Europas und sind von enormer wirtschaftlicher Bedeutung. Die über hundertjährige Geschichte der Kali-Industrie zeigt uns, daß diese Salze fast ausschließlich zur Herstellung von Steinsalz und Kalidüngemitteln benutzt wurden. Eine komplexe Verwertung erfolgt nur in beschränktem Umfang, kann aber für die Zukunft sehr interessant sein.

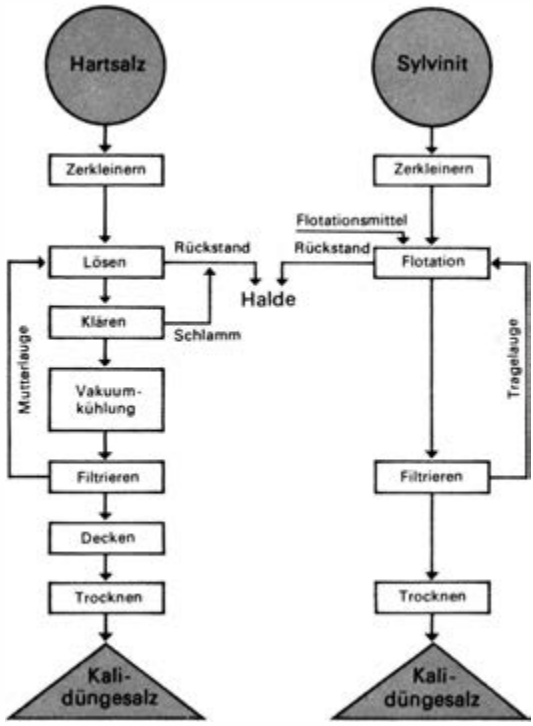
Die Kalilagerstätten sind durch Eindunstung von Meeresteilen unter besonderen Bedingungen entstanden. Heute können wir diesen Vorgang an der in Bildung begriffenen Mineralsalzlagerstätte des Kara-Bogas-Gol, einer Abschnürung des Kaspischen Meeres, studieren. Über eine flache Landbarre strömt ständig Wasser des Kaspischen Meeres in den Kara-Bogas-Gol – wo die Wasserverdunstung viel größer ist –, und die gelösten Salze scheiden sich ab.

Der Aufbau unserer Salzlagerstätten ist auf Grund der unterschiedlichen Eindunstungsbedingungen sehr heterogen. Umwandlungen treten außerdem durch die posttektonischen Salzumbildungen auf (s. Tabelle oben).



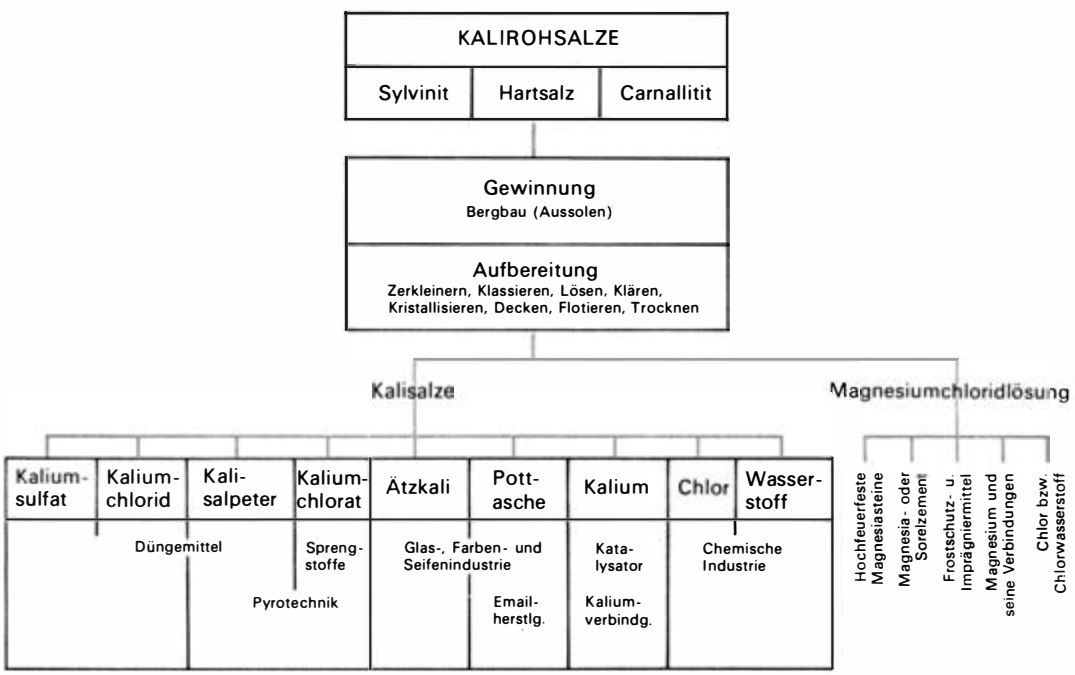
Lagerstätten an Salzen und natürlichen Silikaten in der DDR

Die Verarbeitung der bergmännisch gewonnenen Rohsalze erfolgt nach Flotations- oder Löseverfahren, wie nebenstehende Beispiele zeigen.
Kombiniert man die derzeitige Nutzung mit künftigen Vorstellungen, so ergibt sich die unten dargestellte Übersicht.
Im Jahre 1840 gelang es Justus von Liebig, die große Bedeutung des Kaliums für die Pflanzenernährung nachzuweisen. Das 1973 in Betrieb genommene Kaliwerk Zielitz, nördlich von Magdeburg, bietet der DDR die Möglichkeit, die eigene Landwirtschaft und auch die der anderen RGW-Länder verstärkt mit Kalidüngemitteln zu versorgen.



Steinsalz

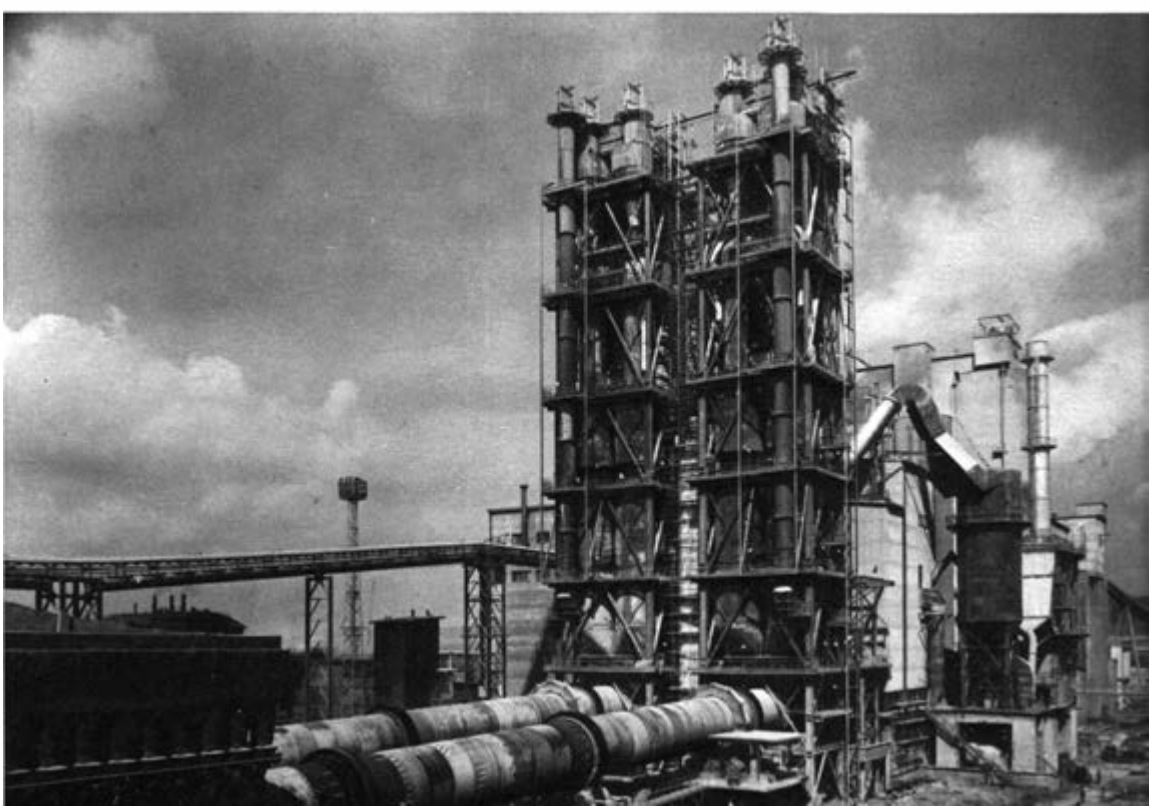
Als Rohstoffquellen für die Herstellung von Industrie- und Speisesalz stehen uns Lagerstätten mit relativ reinem Steinsalz (besonders »jüngeres Steinsalz« mit NaCl-Gehalten bis 99%) und natürliche Salzlösungen zur Verfü-



Zementwerk Karsdorf: Steinbruch (oben), Drehrohrofen und Schachtanlage (unten)

gung. Bergmännisch gefördertes Salzgestein kann durch mehrfache Aufbereitung oder Umlösen verarbeitet werden. Die Solen, aus natürlichen Quellen oder durch Untertagelösen erhalten, werden eingedampft bzw. nach den generell notwendigen Reinigungsstufen zur Entfernung von Fremdionen wie Sulfat, Bikarbonat, Schwermetall, Erdalkalimetall direkt in der chemischen Industrie eingesetzt.

Wie vielfältig Steinsalz genutzt werden kann, zeigt die Übersicht auf der nächsten Seite. Interessant dabei ist, daß das Salz trotz seiner

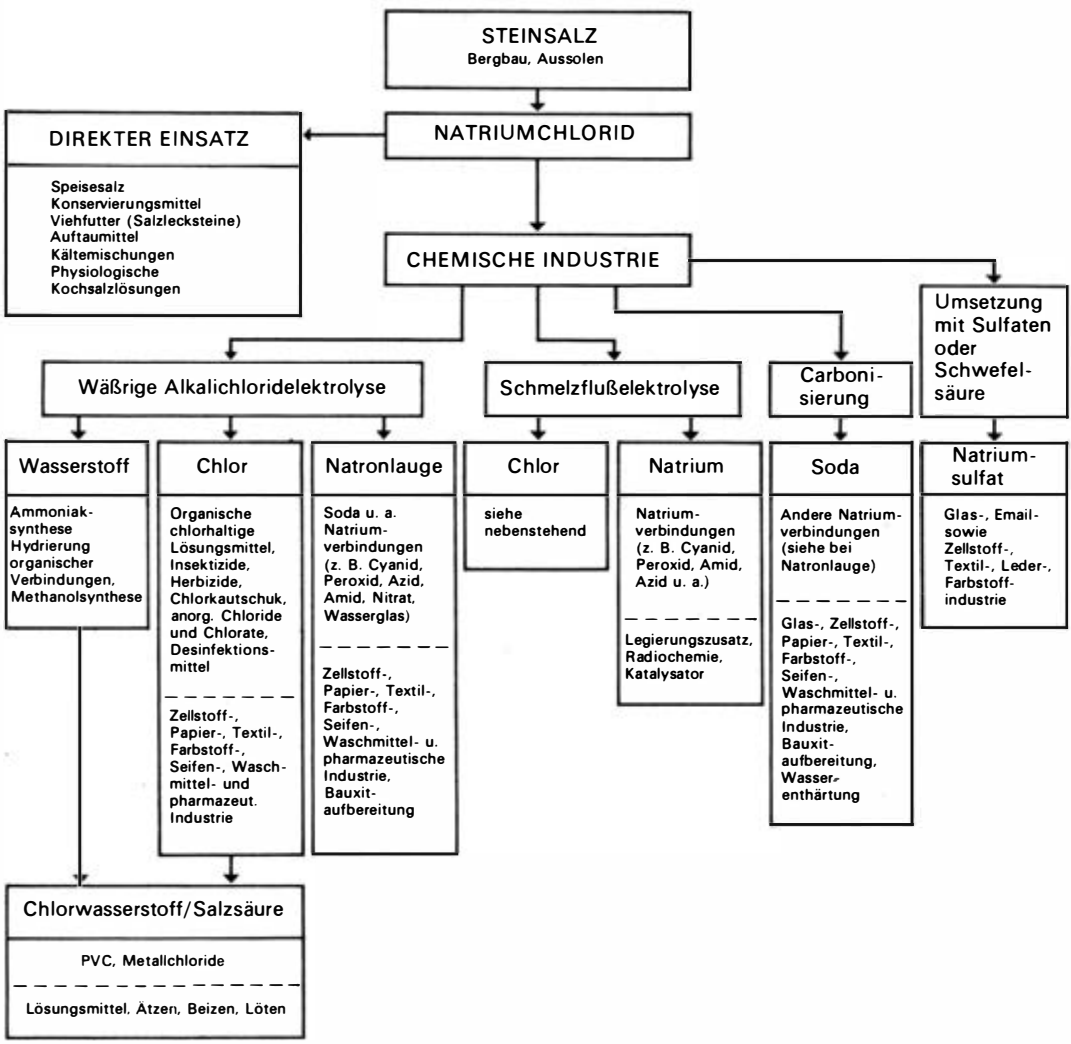


Bedeutung für die menschliche Ernährung zu über 80% in die Industrie gelangt.

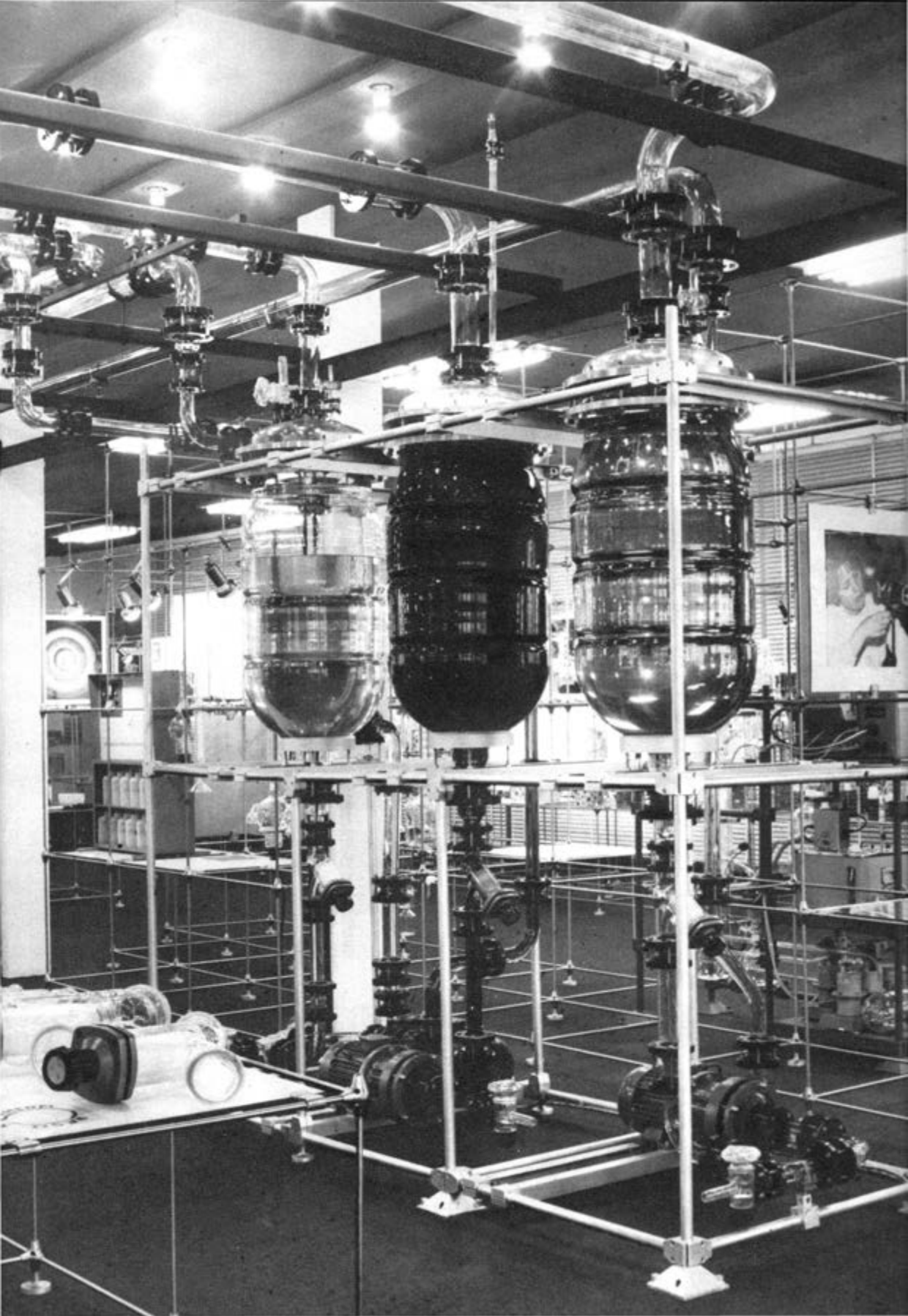
Die Alkalichloridelektrolyse ist ein Beispiel für die wachsende Bedeutung von Koppelprodukten eines Verfahrens. Zunächst interessierte sich die Industrie nur für die Natronlauge. Der erste Weltkrieg mit seinem verbrecherischen Giftgaseinsatz betonte die Chlorproduktion. In den dreißiger Jahren wußten die Wissenschaftler noch nicht, was sie mit dem vielen Chlor aus der Elektrolyse anfangen sollten. Es entwickelten sich neue Ideen zur Verwendung von Chlor mit dem Ergebnis, daß heute viele Produkte Chlor enthalten und die Chlorproduktion die Entwicklung bestimmt.

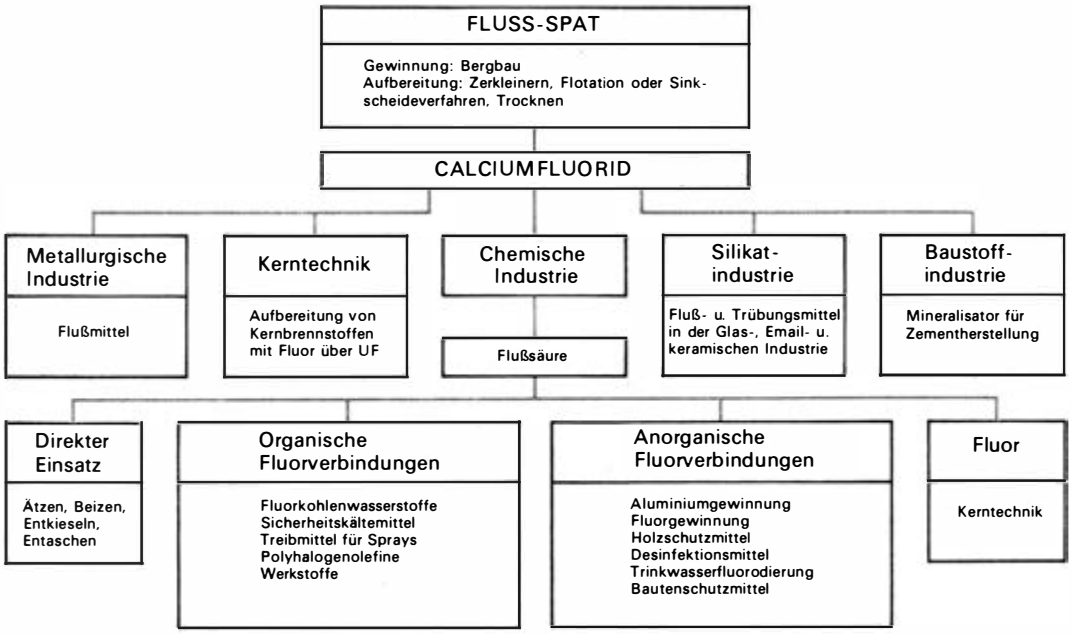
Flußspat

Wird ein Werkstoff gesucht, der sich durch ungewöhnlich hohe Festigkeit gegenüber Dauerwärmebeanspruchungen, Witterungseinflüssen und Chemikalien auszeichnet, der unbrennbar



Messe-Exponate des VEB Jenaer Glaswerke Schott & Gen.

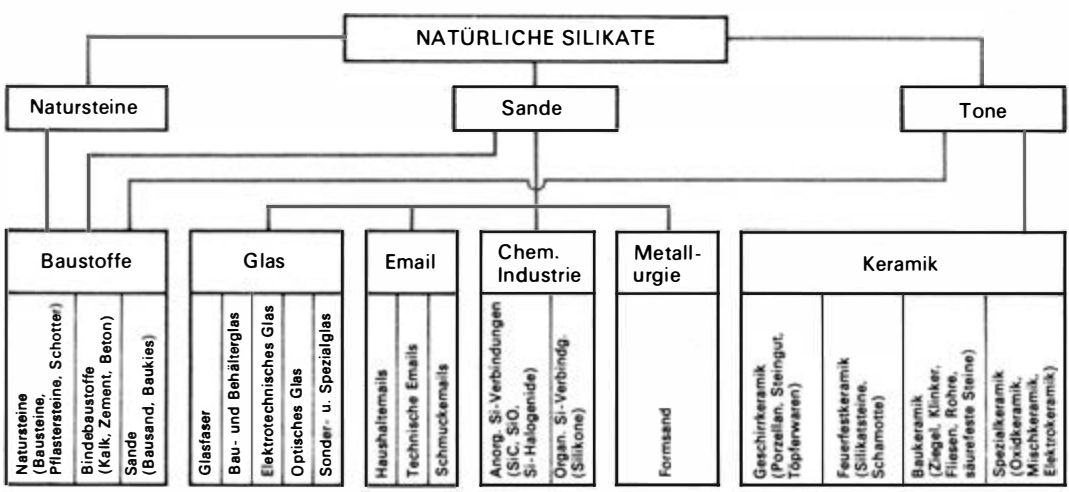




und außerdem physiologisch unbedenklich ist, so kommen bestimmt die Polyfluorkarbone ins Gespräch.

Als Sicherheitskältemittel für Schiffskühlanlagen, Haushaltkühlschränke und Klimaanlagen werden Fluorkohlenwasserstoffe verwendet. Sie bestimmen das wachsende Interesse der modernen Fluorchemie, die ihre Rohstoffbasis neben dem Fluorgehalt des Apatits (Rohphosphat) besonders im Flußspat findet.

Noch im Jahre 1900 bemerkte der französische Nobelpreisträger Henri Moissan, es gereiche den Chemikern seiner Zeit nicht zur Ehre, das wichtige Element Fluor nicht zu kennen. Tatsächlich



zeigt die Geschichte der Fluorchemie Perioden des Nichtbeachtens oder des steigenden Interesses. Heute ist die Flußsäureerzeugung der Gradmesser für die Entwicklung der Fluorchemie, da sie das wesentliche Ausgangsprodukt für anorganische und organische Verbindungen darstellt. Als Rohstoff dient der im Harz und Thüringer Wald vorkommende Flußspat (s. Übersicht S. 376 oben).

Angesichts des raschen Bedarfsanstieges an Fluorchemikalien und fluorhaltigen Werkstoffen erlangen die fluorhaltigen Rohstoffe große wirtschaftliche Bedeutung.

Natürliche Silikate

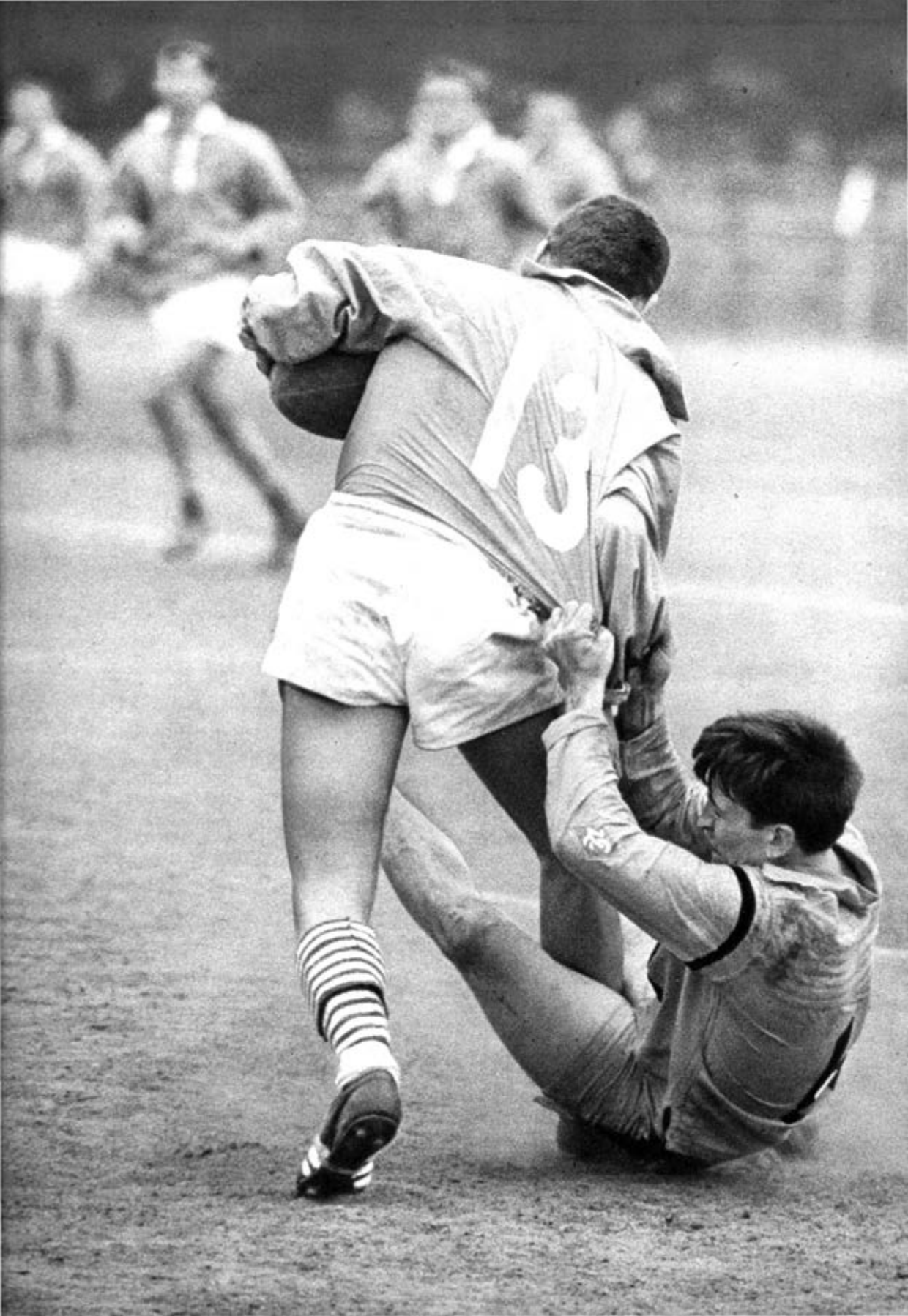
Viele silikatische Produkte sind eng mit unserem kulturellen Leben und der technischen Entwicklung verknüpft. Die auf dem Einsatz natürlicher Silikate beruhenden Industrien lassen auf den ersten Blick nicht immer die gemeinsame Basis erkennen. Über 90% des uns zur Zeit zugänglichen Teils der Erdkruste bestehen aus Silikaten, von denen nur ein geringer Teil technisch genutzt wird. Die Erweiterung unserer Kenntnisse über Struktur und Eigenschaften der Roh- und der Endprodukte wird zur Entwicklung neuer Stoffe und Einsatzgebiete mit Hilfe neuer Technologien führen, um stärker als bisher auf die unerschöpflichen Reserven zurückgreifen zu können (s. Übersicht S. 376 unten).

Die in mannigfaltiger Form auftretenden Silikate sind erdgeschichtlich durch chemische Reaktionen meist unter extremen Bedingungen entstanden, wie hohe Drücke, hohe Temperaturen und lange Zeiten. Nach der Art ihrer Entstehung unterscheiden wir Eruptiv-, Sediment- und metamorphe Gesteine. Mit einem Anteil von über 85% stellen die Sedimentgesteine mengenmäßig die wichtigste silikatische Rohstoffquelle dar. So werden neben Eruptivgesteinen wie Granit, Basalt oder Porphyr Sandsteine und Umwandlungsgesteine wie Marmor und Gneis im Bauwesen eingesetzt. Doch sind die Natursteine als Schotter und Splitt im Straßenbau, als Betonzuschlagstoff, für Stufen- und Gehwegplatten, als Fassadenverkleidung und in der Bildhauerei nicht wegzudenken.

Die reinen, kieselsäurereichen Sande – Quarzsand, Quarzite, Bergkristall – sind die wichtigsten Rohstoffe der Glasindustrie, die in Thüringen und der Lausitz konzentriert ist. Die Eigenschaften des Glases werden vor allem durch die Zusammensetzung der Rohstoffmischung bestimmt. So stellt das hochwertige Quarzglas ein fast reines Siliziumdioxid dar. Beim Einsatz feldspathaltiger Sande in der Keramik oder Formsande in der Metallurgie sind bestimmte Nebenbestandteile erwünscht. Die Reinheitsanforderungen für die Zuschlagstoffe in der Bauindustrie zur Herstellung von Zement und Beton sind nicht so hoch.

Von wesentlicher Bedeutung für die Verwendung der Tone in der keramischen Industrie ist das System Ton-Wasser. Tone sind im feuchten Zustand plastisch, gut formbar, und werden beim Brennen fest, ohne die Form zu verlieren. Der Einsatz der Tone hängt von der Rohstoffqualität ab, die von Eigenschaften wie Mineralgehalt, Kornverteilung, Plastizität, Farbe, Quellvermögen, Brennverhalten und nicht zuletzt der chemischen Zusammensetzung bestimmt wird. So werden die reinsten Tone bzw. Kaoline zur Porzellanherstellung, Tone mit wenig Flußmittel für hochfeuerfeste Keramiken benutzt. Ziegel, Klinker oder Fliesen entstehen aus Tonen mit viel Flußmittel (Alkalien, Eisenoxid u. a.). Die mageren nichtplastischen Tone verwendet z. B. die Papierindustrie. Die mergeligen Tone bilden die Rohstoffbasis der Zementindustrie.

Die Behauptung, daß die DDR ein rohstoffarmes Land sei, gilt also nur bedingt, wie die Übersichtskarte zeigt. Folgerichtig orientierte daher der VIII. Parteitag der SED auf die »Erhöhung der Materialökonomie in allen Bereichen der gesellschaftlichen Produktion bei Nutzung der zur Verfügung stehenden Rohstoffe, insbesondere durch die Entwicklung und Nutzung neuer Verfahren für die effektive Gewinnung und Verarbeitung einheimischer Rohstoffe wie Glas, Sand, bestimmte Buntmetalle, Tone, Salze, Braunkohle und Erdgas«.



Prof. Dr. sc. Rolf Löther

IST DER MENSCH VON NATUR AUS AGGRESSIV?

Menschliches Verhalten zeichnet sich vor dem Verhalten der Tiere dadurch aus, daß der Mensch die Welt denkend zu erkennen und bewußt in ihr zu handeln vermag. In seinem Bewußtsein kann er die Situation überschreiten, in der er sich gerade befindet. Aufgrund seines Wissens und seiner Wünsche macht er sich ein Bild von der Zukunft, wie er sie haben möchte. An diesem gedachten und vorgestellten Entwurf der Zukunft orientiert er sein Handeln. In mehr oder minder großem Ausmaß gestaltet er unter vorgegebenen und von ihm selbst mitgeschaffenen Bedingungen sein Leben bewußt, ist nicht nur Objekt, sondern auch Subjekt des Geschehens.

Als erkennendes und handelndes Subjekt stellt der Mensch Fragen, die die Welt betreffen, in der er lebt, und Fragen, die ihn selbst betreffen: was der Mensch ist und wo er in der Welt – in Natur und Gesellschaft – steht, wo die Menschheit herkommt und wohin ihr Weg in die Zukunft führt, was das Bewußtsein bestimmt, was zum Handeln antreibt und was durch das Handeln erreicht werden kann, welches Verhalten gut und welches böse ist, worin der Sinn des menschlichen Lebens besteht. Das sind entscheidende weltanschauliche Fragen. Die Menschen haben sie im Verlaufe der Geschichte immer wieder gestellt und in den verschiedenen philosophischen und religiösen Lehren Antwort gesucht. Jede Weltanschauung enthält als Antwort auf diese Fragen eine bestimmte Auffassung vom Menschen, ein Menschenbild. Diese Menschenbilder sind weltanschauliche Grundlagen individuellen Selbstverständnisses und dienen als ideelle Leitbilder des Verhaltens zu sich selbst und den anderen Menschen. Als was sich der Mensch versteht, wirkt – weil er sich bewußt verhält – darauf zurück, *wie* er sich verhält, d. h., wie er ist und was er aus seinen Möglichkeiten macht.

Als Bestandteil der Weltanschauungen gehören die Menschenbilder in der Klassengesellschaft zur Ideologie bestimmter Klassen, deren Interessen sie widerspiegeln, begründen und durchsetzen helfen. Dabei existieren sie nicht losgelöst von den Aussagen der verschiedenen Fachwissenschaften (von der Astronomie bis zur politischen Ökonomie) über den Menschen und seine Stellung in der Welt. Vielmehr sind sie innig miteinander verbunden, und letztlich können sich aus allen Wissenschaften Schlußfolgerungen ergeben, die Bedeutung für die Weltanschauung des Menschen haben. Wie sie berücksichtigt und verarbeitet werden, darin zeigt sich die Parteilichkeit der Menschenbilder als Ausdruck von Klasseninteressen.

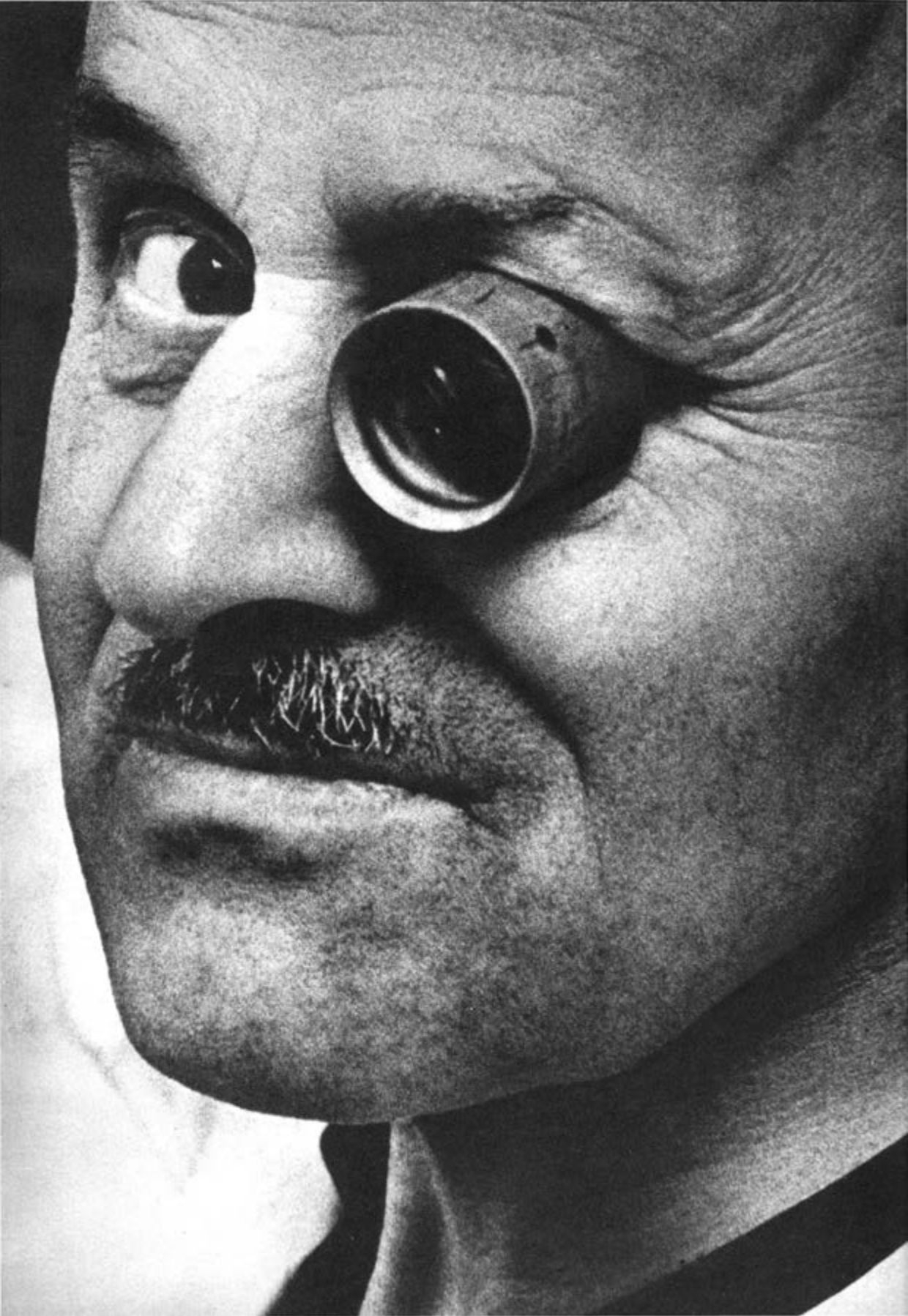
Heute wird die Auseinandersetzung um die Zukunft des Menschen und seinen Platz in der gegenwärtigen Welt immer mehr zum Mittelpunkt des ideologischen Klassenkampfes zwischen Sozialismus und Imperialismus. Die weltanschaulichen Auffassungen vom Men-

schen sind dabei grundlegend. In der sozialistischen Gesellschaft entwickeln sich die Menschen zu sozialistischen Persönlichkeiten. Die marxistisch-leninistische Auffassung vom Menschen ist eine wesentliche wissenschaftlich-weltanschauliche Grundlage dieses bewußt geleiteten und geförderten gesellschaftlichen Prozesses, der das marxistisch-leninistische Menschenbild praktisch bestätigt und zugleich präzisiert. Dagegen sind Scharen von bürgerlichen Gelehrten damit beschäftigt, Zerrbilder vom Menschen zu entwerfen, die vom Klassencharakter der verfallenden kapitalistischen Gesellschaft und den Ursachen solcher menschenfeindlichen gesellschaftlichen Erscheinungen wie imperialistische Aggressionskriege, massenhafte Gewaltverbrechen, Kindesmißhandlungen und Rauschgiftsucht ablenken. Zugleich wird aufgrund dieser Zerrbilder die Befreiung der Menschheit von Krieg und Ausbeutung, Armut und Not, sozialer Unsicherheit und Existenzangst durch den Kampf der Arbeiterklasse und ihrer Verbündeten für unmöglich und widernatürlich erklärt. Dem Menschen werden unbewußte selbstsüchtige und zerstörerische Triebe zugeschrieben, die ihm von Natur aus eigen seien, die sich wider alle Vernunft durchsetzen und ein friedliches Zusammenleben der Völker und Individuen auf ewig stören und verhindern. Bei der Verkündung solcher gegen den gesellschaftlichen Fortschritt gerichteten Irrlehren über den Menschen berufen sich ihre Urheber vor allem auf Teilgebiete der Biologie, wie die Genetik (Vererbungswissenschaft), die Ethologie (vergleichende Verhaltensforschung) und die Abstammungslehre. So behauptet der Ethologe Konrad Lorenz »ein verderbliches Maß an Aggressionstrieb, das uns Menschen heute noch als böses Erbe in den Knochen sitzt«, und meint, »mit Atombomben in ihren Händen und den endogenen (auf innerer Veranlagung beruhenden – d. Vf.) aggressiven Trieben eines jähzornigen Affen im Nervensystem« habe »die moderne Menschheit gründlich ihre Balance verloren«.

Derartige Äußerungen von Lorenz und auch von anderen Verhaltensforschern haben breite Aufnahme in die moderne bürgerliche Ideologie gefunden. Zum Bestand wissenschaftlicher Erkenntnisse der Verhaltensforschung gehören sie jedoch nicht. Dagegen sind ganz ähnliche Auffassungen seit langem bei Vertretern der von Sigmund Freud begründeten Psychoanalyse zu finden. »Zeitlose, unlogische, unrealistische Gefühle und Phantasien beherrschen die Seelenvorgänge jedes Menschen«, behauptet der Psychiater Friedrich Hacker und verkündet die »psychoanalytische Botschaft der Aufklärung«, die da lautet: »Der erste Schritt zur Heilung ist Bewußtwerdung, Erkenntnis und Selbsterkenntnis.« Die Lust an der Zerstörung bewußt zu machen, fordert der Psychiater Alexander Mitscherlich und meint, wir hätten vor allem zu lernen, »daß die Zerstörleidenschaft einem Trieb in uns korrespondiert, und zwar geschieht das in jedem von uns. Diese Zerstörleidenschaft entspringt einer der Anlagen des Menschen, keine noch so fürsorgliche Gesellschaft kann uns die Aufgabe der Aggressionsmeisterung abnehmen«.

Auf diese Weise werden gesellschaftliche Probleme in biologische und psychologische verwandelt. Aus dieser Sicht werden dann Selbsterkenntnis, Selbstbeherrschung und die bewußte Umsetzung der behaupteten zerstörerischen Triebe in für den einzelnen und die Gesellschaft verhältnismäßig ungefährliche Aktivitäten empfohlen. Lorenz beispielsweise sieht im Sport eine Möglichkeit, den aufgestauten Aggressionstrieb harmlos abzureagieren. Unter irreführenden Voraussetzungen werden individuelle Verhaltensänderungen nahegelegt, wo vor allem grundlegende Veränderungen der gesellschaftlichen Verhältnisse notwendig sind.

Verhaltensforscher und Psychoanalytiker tragen ihre Irrlehren in der Regel mit dem Anspruch vor, etwas für ein zukünftiges friedliches Zusammenleben der Menschen zu tun, indem sie diese über Gefahren aufklären, die in ihnen selbst liegen, und Hinweise zum Überwinden dieser Gefahren geben. Tatsächlich liefern sie von der Wahrheit abführende Scheinerklärungen gesellschaftlicher Erscheinungen und tragen damit



ideologisch zur Erhaltung derjenigen gesellschaftlichen Verhältnisse bei, welche die von ihnen fehlgedeuteten Erscheinungen hervorbringen. Durch faschistische Ideologen werden ihre Auffassungen in die Rechtfertigung von imperialistischer Aggressivität und Gewalttätigkeit umgemünzt. So behauptet Robert Ardrey: »Der Mensch ist ein Raubtier, dessen natürlicher Instinkt ihn dazu treibt, mit der Waffe zu töten.« Er betrachtet den Menschen als Marionette seiner Triebe und versichert zynisch: »Jeder Mensch kann vernünftige Alternativen zum bewaffneten Kampf vorschlagen. Aber wir sind keine Geschöpfe der Vernunft, obwohl wir es gern glauben möchten.«

Die Behauptungen über angeborene und sich zwangsläufig durchsetzende Zerstörleidenschaft und Aggressivität stehen in unversöhnlichem Gegensatz zu sicheren Erkenntnissen von Biologie, Psychologie und marxistisch-leninistischer Gesellschaftswissenschaft. Dabei beruht die Psychoanalyse auf spekulativen Deutungen von ärztlichen Erfahrungen mit psychisch kranken Menschen, die keinen Rückhalt in der wissenschaftlichen Psychologie und den Erkenntnissen über die Strukturen und Funktionen des Nervensystems besitzen, aber zu einer Heilslehre für die unheile kapitalistische Welt aufgebläht wurden. In den Äußerungen von Verhaltensforschern über einen vorgeblichen Aggressionstrieb bei den höheren Tieren und beim Menschen wird nun auch eine naturwissenschaftliche Bestätigung psychoanalytischer Auffassungen gesehen.

Von Lorenz und anderen Verhaltensforschern wird der Aggressionstrieb zunächst für die höheren Tiere behauptet und durch Darstellungen zu belegen versucht, daß bei ihnen innerartliche Kämpfe allgegenwärtig und für die Erhaltung der Art notwendig seien. Dabei würden bestimmte physiologische Hemmechanismen in der Regel bewirken, daß sich Artgenossen nicht töten. Unter Berufung auf die stammesgeschichtliche Herkunft des Menschen aus dem Tierreich dehnt man dann den Aggressionstrieb auch auf den Menschen aus. Ihm schreibt man nun geradezu ein Übermaß dieses Instinktes zu, während man andererseits annimmt, daß die von ihm hergestellten Waffen so schnelles Töten ermöglichen, daß jene Hemmechanismen nicht mehr richtig funktionieren und die moralischen Verhaltensnormen zu schwach sind, um das ausgleichen zu können. So sieht Lorenz eine »wahrhaft erschreckende Reihe fließender Übergänge, die von zwei Hähnen, die auf dem Mist raufen, weiter aufwärts führt über Hunde, die sich beißen, Buben, die sich abwatschen, Burschen, die einander Bierkrügel auf die Köpfe hauen, und weiter aufwärts zu schon ein wenig politisch getönten Wirtshausraufereien bis schließlich zu Kriegen und Atombomben«.

Diese Auffassung wird bereits durch eine Reihe von Gründen entkräftet, die sich aus der Verhaltensforschung für die Tierwelt ergeben. Der

erste Grund besteht darin, daß Tiere einer Art in ganz verschiedenen Zusammenhängen miteinander kämpfen, beispielsweise Jungtiere im Spiel, Männchen in der Paarungszeit um Weibchen, Konkurrenten um Lebensraum für Brut und Aufzucht der Jungen, gesellig lebende Tiere um einen Platz in der Rangordnung des Verbandes, in dem sie leben, oder mit fremden Artgenossen, die in den Verband oder seinen Lebensraum eingedrungen sind. Daraus wird aber auch deutlich, daß sich diese Vielfalt nicht auf einen unabhängig von den konkreten Beziehungen von sich aus zum Kämpfen drängenden Aggressionstrieb zurückführen läßt, der von Zeit zu Zeit befriedigt werden muß. Hemmechanismen, die dazu führen, daß im Kampf unterlegene Gegner geschont und nicht getötet werden, sind dabei mit bestimmten Formen innerartlicher Kämpfe verbunden, z. B. mit den spielerischen Raufereien von Jungtieren oder mit Kämpfen um die Rangordnung. Bei mehreren in Verbänden zusammenlebenden Tierarten werden dagegen Eindringlinge in den Lebensraum des Verbandes getötet, falls sie nicht rechtzeitig flüchten können; so bei Löwen, Wölfen, Wanderratten u. a. Aber auch das gilt nur begrenzt – Gorillatrupps beispielsweise begegnen sich, ohne miteinander zu kämpfen oder gar einander zu töten.

Ein zweiter Grund dafür, daß die Behauptung vom Aggressionstrieb haltlos ist, besteht darin, daß man sich auf Beobachtungen an Buntbarschen, Graugänsen, Raubkatzen, Ratten, Wölfen und anderen Tieren bezieht, die in menschlichem Gewahrsam gehalten und mit Nahrung versorgt wurden. Unter diesen Bedingungen beanspruchen Kämpfe untereinander weit mehr Zeit als bei wildlebenden Tieren, bei denen die Suche nach Nahrung mit Abstand an erster Stelle steht. Damit verbindet sich als dritter Grund, daß sich die Anhänger des Aggressionstriebes gewöhnlich an Tierarten halten, die den größten Teil des Jahres einzeln leben oder im Verband streng Distanz wahren und deshalb in Gefangenschaft besonders viel Anlaß zum Kämpfen haben.

Die drei bisher genannten Gründe bedeuten, daß die Annahme eines Aggressionstriebes für die höheren Tiere eine spekulative Deutung von ungerechtfertigt verallgemeinerten Beobachtungen ist. Schließlich konnte, und das ist ein vierter Grund gegen diese Annahme, auch gezeigt werden, daß Kampfverhalten ein Ergebnis des Zusammenspiels zwischen dem wechselnden inneren Zustand des Organismus, der unter anderem vom Hormonspiegel bedingt ist, der Aufnahme von Reizen aus der Umwelt durch die Sinnesorgane und bereits gemachten Erfahrungen ist. »Kämpfen ist im Grunde ein Hilfsmittel, um für ein nur begrenzt vorhandenes Gut – Futter, Wasser, Nistplatz, Partner oder Lebensraum – wirksamer in Wettbewerb zu treten. Wenn dabei nichts gewonnen wird, ist Kämpfen im günstigsten Fall Zeitverschwendung. Im schlimmsten Fall kann es zur Ablenkung von anderen Gefahren, zur Verletzung oder zum Tode führen. Eine endogene Neigung, nach Kampf zu suchen, würde somit lebensgefährliche Folgen haben. Unnötige Kämpfe können dadurch eingeschränkt werden, daß aggressives Verhalten auf solche Situationen beschränkt wird,

in denen Tiere sich aus anderen Gründen näher kommen müssen. Die Suche nach Kampf kann sich nachträglich durch Lernen entwickeln, wenn das Tier durch den Erfolg eines Streites belohnt wurde«, schreiben die Verhaltensforscher P. Marler und W. J. Hamilton III.

Wenn die Tiere keinen erblichen und sich zwangsläufig durchsetzenden Aggressionstrieb besitzen, kann der Mensch ihn so wenig von seinen tierischen Ahnen geerbt haben wie diese von ihren stammesgeschichtlichen Vorfahren. Ihn verstärkende Auslesevorgänge in der Frühsteinzeit, wie sie Lorenz vertritt, oder der »Raubaffe« des Ethologen Desmond Morris und der »Mörderaffe« Ardreys als unmittelbare tierische Vorfahren des Menschen sind bloße Zweckphantasien, um das Übermaß des Instinktes zu begründen, das ihren Zerrbildern vom Menschen zugrunde liegt. Durch psychologische Untersuchungen beim Menschen wird nur bestätigt, daß er kein von Natur aus triebhaft aggressives Wesen ist. Bestimmte allgemeine biologische Grundlagen des menschlichen Verhaltens sind mit den Strukturen und Funktionen des menschlichen Organismus, insbesondere des Nervensystems, gegeben und durch die Vererbung vorprogrammiert. Sie sind notwendige Voraussetzungen, welche die physische und psychische Entwicklung des Menschen als ein zu Arbeit, Sprache, Denken, Fühlen und Wollen befähigtes, bewußt handelndes gesellschaftliches Lebewesen ermöglichen. Die Verwirklichung des biologisch Möglichen ist an in der Gesellschaft gegebene Bedingungen geknüpft. In der Wechselwirkung mit der Gesellschaft werden ihre Einflüsse dabei selbst in innere Bedingungen der weiteren Entwicklung umgeformt. So wird menschliches Verhalten weitestgehend durch die konkreten gesellschaftlichen Bedingungen und Beziehungen bestimmt, in denen der einzelne von Geburt an lebt und sich entwickelt, durch die er erzogen und gebildet wird. Dazu gehören die praktisch erfahrenen und in weltanschaulichen Aussagen vermittelten Auffassungen vom Menschen.

Wenn die Quelle der Aggressivität und Brutalität – von Mord und Totschlag bis hin zur völkermordenden politisch-militärischen Aggressivität – nicht in von tierischen Vorfahren überkommenen Instinkten und unbewußten Trieben zu finden ist, fallen diese Erscheinungen auf die Gesellschaft zurück, in der sie massenhaft vorkommen. Ihre sozialökonomischen Ursachen im verfallenden Kapitalismus aufgedeckt zu haben ist eine Leistung der marxistisch-leninistischen Gesellschaftswissenschaft. Sie erklärt gesellschaftliches Bewußtsein und Verhalten der Menschen aus ihrem gesellschaftlichen Sein und orientiert auf dessen bewußte Veränderung. Die Wahrheit ihrer Erkenntnisse beweist auch die in der DDR erfolgte gesellschaftliche Entwicklung, die mit der Veränderung des gesellschaftlichen Seins den neuen, sozialistischen Menschen hervorbringt. Treffend sagte Werner Lamberz, Mitglied des Politbüros und Sekretär des ZK der SED, dazu: »Welchen Weg haben die Menschen dieses Landes geistig im Verlaufe nur eines Vierteljahrhunderts durchmessen, heraus aus der geistigen Gefangenschaft in faschistischem Großmachtchauvinismus und Rassenwahn, in tierischem Kampf aller gegen alle, in preußisch-borniertem Untertanengeist, hin zur Freiheit der sozialistischen Völkergemeinschaft, der Achtung vor den Leistungen der Schaffenden in aller Welt, der solidarischen Hilfe des einen für den anderen, der bewußten Verantwortung für die öffentlichen Dinge! So widerlegt der Weg einer einzigen Generation alle bürgerlichen Theorien von der Unwandelbarkeit *der* Natur des Menschen, die von Instinkten bestimmt sei, die seinem biologischen Wesen von Anbeginn innewohnten.«

Marga Tschirner

MÄNNER AUF DEM PULGARFELD

Reportage über Freundschaften und neue Entdeckungen

Begegnung mit alten Bekannten

Sozialistische Integration unmittelbar vor den Toren Leipzigs – das macht mich neugierig, zumal ich weiß, daß auf der Großbaustelle Olefine alte Bekannte von mir arbeiten, die Baubrigade Plath. Die werde ich besuchen. Sie sollen mir sagen, was es mit diesem »Investkomplex Böhlen«, wie es offiziell heißt, auf sich hat.

Die Plaths arbeiten im Altwerk des riesigen Kombinats »Otto Grotewohl« Böhlen.

Sie sind vorsorglich – einer wollte mit dem Fahrrad am Eingang des Werkes sein und mich abholen. Das muß man hier. Ich würde mich garantiert verlaufen. Das Werk streckt sich nach allen Seiten.

Und da ist schon Billy. Ich erkenne ihn sofort, trotz des gelben Helmes, den alle Bauleute vom BMK Süd hier tragen. Billy schreibt das Brigadetagebuch. Richtig heißt er Werner Brödel. Es ist, als hätten wir uns erst gestern voneinander verabschiedet.

Billy muß nun sein Rad schieben, mir zuliebe. »Also – schieß los, Billy, was hat sich bei euch verändert?«

Er zuckt die Schultern, grient. »Nichts.«

Das gibt's doch nicht. In unserer Zeit verändert sich alles, nichts bleibt, wie es ist. Auch die Plaths nicht.

Im Hintergrund taucht das Kraftwerk Lippendorf auf, der Schornstein, die zwei wuchtigen Kühltürme. Das hat die Brigade Plath mit gebaut.

Aber auch andere Gebäude mischen sich unter die alten, abgenutzten. Sie leuchten hell und neu. Billy bestätigt, daß sie zum Investkomplex, also zur Großbaustelle gehören.

Dann sind wir am Ziel.

Ich schüttele die Hand des Brigadiers Günter Plath, er hat immer noch blonde Locken und sein freundliches Lachen.

In der Brigade entdecke ich viele fremde Gesichter.

»Aber ich kann mich auf alle verlassen«, meint Günter Plath.

»Und was baut ihr hier?« frage ich.

»Das wird eine Produktionshalle für die Schutzgasversorgung. Wenn wir das nicht termingemäß schaffen, wird es im Sommer mit dem Probeanlauf nichts. Ganz wichtige Sache.« Ich zweifle nicht daran, daß sie den Termin schaffen. Denn eines hat sich nicht verändert: ihre unbedingte Verläßlichkeit.

Und sonst?

Sie kämpfen zum vierten Mal um den Titel »Kollektiv der sozialistischen Arbeit«, Werners Brigadebuch wurde als bestes im Kombinat ausgezeichnet, Jürgen Büchner wurde Aktivist. Mit Jura-Studenten haben sie einen Freundschaftsvertrag abgeschlossen . . .

Und da sagen die, es hätte sich nichts verändert?

»Alles selbstverständliche Sachen«, lacht Günter. »Außerdem macht's uns Spaß – das gehört doch zur Arbeit, nicht wahr? Und daß wir uns alle so gut verstehen. Aufbaustunden haben die Jungs mit gemacht für meine AWG-Wohnung, nächstens fangen wir bei Jürgen damit an, tja, so sind wir eben . . .«

So sind sie, ja. Aber ist das wirklich alles selbstverständlich? Ich habe bisher noch kein Arbeitskollektiv kennengelernt, das so fest zusammenhält wie die Brigade Plath. Das war mir schon damals, auf der Baustelle Lippendorf aufgefallen.

Ich weiß noch ganz genau, wie Günter Plath den Bauleiter fragte: »Warum gibt es noch keinen Wettbewerb auf der Baustelle? Wir wollen um den Titel kämpfen!«

Er sagte das nicht in seiner freundlichen Art; er kann nämlich auch energisch sein. Und das half. Als erste Brigade kämpften sie damals um den Titel »Kollektiv der sozialistischen Arbeit«.

»Weißt du«, sagt Günter jetzt nachdenklich, »ich möchte kein anderes Kollektiv haben. Wir sind aufeinander eingespielt. Und bei uns gibt es auch keinen Zwang, etwa: Du mußt das machen oder du mußt nach Feierabend zu dieser Veranstaltung gehen. Das ergibt sich immer ganz zwanglos. Wenn wir einen Ausflug machen zum Beispiel, da sind auch unsere Frauen mit dabei. Keiner schließt sich da aus. Wir sind wie eine große Familie, ja, wirklich.«

Tatsächlich? Gibt es so eine Harmonie?
Günter läßt sich nicht aus der Ruhe bringen. »Jawohl, es gibt sie. Ihr Reporter wollt immer Konflikte, was Besonderes, ist hier aber nicht. Ich sagte schon, die Arbeit und alles Drumherum muß Spaß machen. Man darf nicht mit mieser Laune zur Arbeit kommen. Und wir fühlen uns wohl hier, Billy kann das bestätigen.«
Billy bestätigt es. Sie sind Freunde seit Lippendorf.
Ich weiß noch, wie Billy das Brigadebuch in der Hand hielt, unschlüssig in den weißen Seiten blätterte, dann etwas hilflos die Frage stellte: »Was schreibt man nur da hinein?«
Heute zeigt er mir stolz das dritte Brigadebuch, das auch bald wieder vollgeschrieben ist. Das Leben der Brigade in drei dicken Büchern . . .

Investkomplex Böhlen – internationale Großbaustelle im Bezirk Leipzig

»Da müssen alle was hineinschreiben, soweit habe ich sie erzogen«, meint Billy.
Billy – auf den ersten Blick wirkt er ruhig, aber wenn er spricht, dann ist das alles überlegt, durchdacht. Er ist Günters Stütze, der Vertrauensmann der Brigade, zweimal erhielt er die Auszeichnung »Bester Vertrauensmann«.
Warum wurden sie nun gerade Maurer, die beiden?
Günter Plath lacht. »Mein Vater war Schmied, und er sagte zu mir: Junge, du wirst Maurer, und ich wurde Maurer.«
»Auf dem Bau wurden alle Hände gebraucht«, meint Billy.
Sie haben ihre Berufswahl nie bereut.
Ich frage die, die heute Maurer lernen, nach ihrem Brigadier aus. »Wir können mit ihm reden«,

sagen sie. »Er hat ein Ohr für uns – und er kann mächtig viel Spaß machen, meist hat er gute Laune.«

Tja, so sind sie. Hatte ich etwas anderes erwartet?

Ich sehe mich nach allen Seiten um. »Wo ist denn aber nun die Großbaustelle? Das Gewimmel der Bauarbeiter? Und international? Ich merke hier nichts davon.«

»Kannst du auch nicht.« Werner Brödel, der Ruhige, lächelt nachsichtig. »Du siehst doch, wir sind im Altwerk, da ist natürlich auch die Baustelle, wenn du so willst, aber ganz verstreut. Wir arbeiten sozusagen abseits vom großen Getriebe. Das findest du in Pulgar – Internationalität, die Äthylenanlage, alles was du willst.«

Pulgar?

Herzliche Kontakte pflegen die Arbeiter aus der DDR beispielsweise mit ihren ungarischen Kollegen – nicht nur auf der Baustelle

Fakten und Menschen

Ja, Pulgar, ein kleiner Ort dicht bei Böhlen. Wenn man mit dem Bus vorbeifährt, sieht man sie schon, die Baustelle. Hier also wird sie montiert, die berühmte Äthylenanlage, hier also

arbeiten dreitausend Bau- und Montagearbeiter, darunter polnische, ungarische, tschechoslowakische, jugoslawische, rumänische . . .
Ich begebe mich stracks zum Generalauftragnehmer, in der Alltagssprache heißt das GAN. Die Kollegen vom GAN sitzen in zweistöckigen Baracken, und daran erkenne ich, daß diese Baustelle wirklich eine Besonderheit ist, denn so komfortabel geht es auf anderen Baustellen nicht zu.
Klaus Leichsenring, der wissenschaftliche Mitarbeiter des Baustellendirektors, hat Zeit für mich. Er teilt mir die wichtigsten Fakten mit.
Erdöl wird fließen, Erdöl aus der Sowjetunion. Von der neuen Anlage wird es zu Äthylen verarbeitet, das Äthylen wiederum wird durch eine 135 km lange Pipeline in die ČSSR transportiert, in das Petrolchemische Kombinat Zaluzi. Und dort entstehen Plaste, auch für uns. Das ist erst einmal das Wichtigste.
Beeindruckend, ja, unerhört beeindruckend ist diese sozialistische Kooperationsgemeinschaft, die uns in die Lage versetzt, daß wir einmal die Weltspitze in der Plastproduktion mitbestimmen werden. Klaus Leichsenring stellt flink eine kleine Tabelle zusammen und schiebt sie mir hin. Geburt und Entwicklung der Baustelle:
Im Jahre 1970 begannen die Aufschlußarbeiten, 1971 wühlten Raupen und Bagger in der Erde, 1972 bestritt hauptsächlich das Bau- und Montagekombinat Süd das Feld, 1973 wurden die Anlagen montiert, im Sommer 1974 gab es das Startzeichen für den Probebetrieb, und im November soll die Produktion anlaufen.
Bei diesem Bau hat jedes beteiligte sozialistische Land seine spezielle Aufgabe. Den Rohrleitungsbau übernahm ein ungarischer Betrieb; Bau- und Montagearbeiten führen polnische Arbeiter aus; aus der ČSSR kamen Spezialisten für Meß-, Steuer- und Regeltechnik; für den Rohrleitungsbau sind die Rumänen mit verantwortlich und die Jugoslawen für den Korrosionsschutz.
Das sind also die Fakten. Aber wie sind die Menschen? Wie kommen sie miteinander aus? Fühlen sich die Freunde aus den sozialistischen Ländern wohl bei uns?
»Das erfahren Sie am Sonnabend«, sagt Klaus Leichsenring kurz und bündig, »da treffen wir uns nämlich alle. Großer Erfahrungsaustausch im Klubhaus Böhlen.«
Schon notiert. Aber die Äthylenanlage möchte ich mir trotzdem einmal ansehen.
Wir gehen auf die Baustelle.
Die Äthylenanlage glitzert in der Oktobersonne. Überall ein verwirrendes Netz von Leitungen und Rohren. Arbeiter turnen zwischen den Rohren umher, auf Gerüsten, legen Leitungen, schweißen, montieren . . .
»Das sind die rumänischen Kollegen«, erklärt mein Begleiter. »Und dort«, er weist auf eine Halle, »arbeiten ungarische Freunde, meist Schlosser, Elektriker, Schweißer . . .«
Linker Hand streckt sich das neue Sozialgebäude, dahinter die Großküche. »Diese Einrichtungen wurden gleich zuerst gebaut«, sagt Klaus Leichsenring.
Das klingt einfach, und doch ist das etwas Neues. Hier sind Sozialgebäude und Großküche nicht nur für eine Bauzeit da, sondern für immer, für die Arbeiter des neuen Werkes.

Es gibt auch einen Kellerklub

Das Freundschaftstreffen im Klubhaus Böhlen steht unter dem Motto: Wie können wir unsere Beziehungen noch enger gestalten? Eingeladen haben die Kreisleitung der SED, die Leitung des Kombinats, die BGL der Baustelle.
Die vielen, die gekommen sind, formieren sich zu Gesprächsgruppen. Jede Gruppe hat ihren deutschen Gesprächspartner, und ich mische mich – wer die Wahl hat, hat die Qual – unter die ungarischen Bau- und Montagearbeiter.
Die ungarischen Freunde halten auch nicht lange mit ihrer Meinung hinterm Berg.
Pál Kincze, er spricht gut deutsch, übersetzt die Wünsche seiner Kollegen: gemeinsame Veranstaltungen mit der FDJ, Freundschaftsverträge mit deutschen Kollektiven . . .
Fragen über Fragen, Vorschläge über Vorschläge. Von gemeinsamen Busfahrten ist die Rede und gemeinsamen Sportveranstaltungen.

Die ungarischen Freunde sind erfinderisch. Sie alle wohnen im Neubaugebiet Leipzig-Lößnig. Dort haben sie sich einen Kellerklub eingerichtet, mit Schallplattenbar, Tischtennis und allen Schikanen sozusagen. Sie wünschen, daß viele deutsche Kollegen dorthin kommen. Eine günstige Gelegenheit zum Kennenlernen . . .
Aber nicht nur in diesem Punkt sind die ungarischen Arbeiter erfinderisch. In ihrer Freizeit basteln sie allerlei. Ein kunstvolles schmiedeeisernes Gitter zum Beispiel erhält auf der kleinen Volkskunstausstellung, die anschließend eröffnet wird, den ersten Preis.
Und am Nachmittag sitzen sie alle noch gemütlich beieinander, die Gastgeber mit ihren Gästen. Sprachschwierigkeiten? Die werden überwunden; die Arbeiter sind es gewohnt, noch ganz andere Dinge zu überwinden.

Und immer wieder:
Sozialistische Gemeinschaftsarbeit

Sitzung der Zentralen Parteileitung auf der Großbaustelle. Auch hier heißt das Thema: Sozialistische Gemeinschaftsarbeit.
Der Direktor der Baustelle, Genosse Siegfried Leubuscher, sagt: »Die Zusammenarbeit ist gut. Und wenn's Probleme gibt, dann setzen wir uns alle gemeinsam an einen Tisch, und alles wird geklärt. Vor allem mit unseren polnischen Genossen haben wir ein sehr herzliches Verhältnis.«

Guten Tag, Genosse!

Freundschaften werden nicht von heute auf morgen geschlossen. Alle müssen hier lernen. Das gemeinsame Arbeiten reicht da nicht aus, die persönlichen menschlichen Bindungen sind genauso wichtig.
Nehmen wir den Parteisekretär Rudi Kayser. Ein Mann, der Humor hat, der, so habe ich den Eindruck, sich nicht von der Hast des Alltags treiben läßt, einer, der die Sprache der Bauarbeiter versteht, der zuhören kann und der hilft, wo es not tut. Das haben auch die Arbeiter aus den sozialistischen Bruderländern schnell gemerkt. Wenn sie einmal nicht weiterwissen, dann kommen sie zum Parteisekretär. Und er findet unbürokratisch einen Weg.
Manchmal besuchen sie ihn auch in seiner Wohnung, dann besprechen sie dies und jenes, dann trinken sie Wodka oder Pflaumenschnaps zusammen.
Wenn der Parteisekretär Rudi Kayser über die

Baustelle geht, grüßen ihn schon von weitem die ungarischen Schlosser, die polnischen Monteure: »Guten Tag, Genosse!«

Gespräch mit Albert

Und dann lerne ich Albert Szabo kennen, Elektromonteur aus Ungarn. Er arbeitet schon sechs Jahre in der DDR. Daher wohl auch sein ausgezeichnetes Deutsch. »Aber mein Vater«, so meint er, »spricht noch besser deutsch, da muß ich mich verstecken.« Albert, seine Heimat heißt Miskolc, hat schon einiges in unserer Republik mit gebaut. Er war in Peres, Espenhain, Zeitz, Schwarzheide . . . Aber hier, auf dieser Baustelle, hat er die Frau fürs Leben gefunden, Petra. Vor ein paar Monaten haben sie geheiratet.

Aber Albert erzählt noch mehr. Von seinen Kollegen. Vier ungarische Kollektive haben Freundschaftsverträge mit ihren Kollegen aus der DDR geschlossen. Der Wunsch nach solchen Verträgen ist groß. Gemeinsam mit deutschen Bauarbeitern haben sie das Betriebskinderferienheim in Grünheide errichtet. Auch ungarische Kinder sollen dort ihre Ferien verbringen.

In dem Gespräch mit Albert taucht ein Name auf, den ich mir besonders sorgfältig notiere: Meister Heyne. Sein Kollektiv war das erste, das einen Freundschaftsvertrag mit einer ungarischen Brigade abschloß, mit der Schlosserbrigade Móricz István.

Auch aus einem anderen Grund ist dieser Meister Heyne interessant. Er hat dem Leipziger Maler Ruddigkeit Modell gestanden. Das Bild hing in der Bezirkskunstausstellung und erregte große Aufmerksamkeit. (wir zeigen es auf Seite 440 des vorliegenden Bandes).

Selbstverständliche Freundschaft

Ich werfe noch einmal einen Blick auf die Äthylenanlage, klettere über Leitungen und Rohre, bin besorgt, daß mich niemand erwischt, weil ich keinen Schutzhelm trage – und dann stehe

Zu den etwa 3000 Bau- und Montagearbeitern aus zahlreichen Ländern gehört auch diese polnische Zimmerer-Brigade

Wahrzeichen sozialistischer Gemeinschaftsarbeit

ich an der Grenze zwischen dem Alten und dem Neuen.

Meister Heyne arbeitet direkt im Werk Böhlen, er ist Elektriker, und das schon vierunddreißig Jahre lang. Er will mich hier abholen.

Wenn einmal die neue Anlage arbeitet, dann ist die »Grenzmarkierung« aufgehoben, sind Alt und Neu ein Teil vom Ganzen geworden.

Da taucht er auch schon auf – mit dem unentbehrlichen Fahrrad.

Als wir uns in der Meisterstube gegenübersitzen, erfahre ich: Sie möchten, daß sich die ungarischen Freunde in jeder Beziehung wohl bei uns fühlen. Sie haben sich schon ein paarmal getroffen, so ganz gemütlich, nun wollen sie als nächstes die Arbeitsplätze der anderen kennenlernen.

»Und in den Kellerklub gehen wir natürlich auch«, lächelt Meister Heyne. »Wir laden unsere ungarischen Freunde zu uns ein, damit sie unsere Familien kennenlernen. Auf jeden Fall freuen wir uns auf diese Begegnungen.« Und er fügt hinzu: »Wir lernen wieder dabei, denn wir möchten viel von unseren ungarischen Freunden wissen.«

Das Kollektiv des Meisters Heyne trägt den Namen »Deutsch-Sowjetische Freundschaft«, mehrmals wurde es ausgezeichnet. Mit einer Gruppe bildender Künstler, darunter auch der Maler Frank Ruddigkeit, treffen sich die Heynes in Abständen, um über neue Kunstwerke zu streiten.

»Ja, streiten«, lächelt Meister Heyne, »unsere Freunde Maler können da ein Liedchen singen. Als wir zum erstenmal zusammenkamen, einfach, um uns kennenzulernen, da wollten einige Maler nicht lange bleiben. Aber, hast du nicht gesehen, waren wir in eine Diskussion verwikkelt. Das war im Atelier bei Frank Ruddigkeit. Wir sagten unsere Meinung zu einigen Entwürfen – jedenfalls merkten die Künstler, daß wir uns Gedanken machten; sie nahmen uns ernst. Und die, die gehen wollten, blieben dann noch runde vier Stunden. Seither treffen wir uns öfter. Wir waren in der Ausstellung von Professor Heisig, alles, was mit bildender Kunst zusammenhängt, interessiert uns brennend. Natürlich lesen wir auch gern, unterhalten uns über Fernsehspiele – na, wir kennen uns ja auch alle schon jahrelang ... Hier, im Werk« – er macht eine weite Handbewegung, »sind wir groß geworden, hier sind wir zu Hause, hier kennen wir jeden Stein, jeden Weg.«

Trotzdem gehen sie immer weiter auf Entdekkungen. Menschen wollen sie entdecken, das Schöne im Alltag, neue Erkenntnisse gewinnen.

Freundlich sind diese Männer. Und auch mich, die ich ihm doch fremd bin, behandelt Meister Heyne wie einen alten Bekannten, wie einen Freund.

Und ich denke: So selbstverständlich ist das bei ihnen. Bei Heyne, bei Plath, bei Albert Szabo, bei dem Parteisekretär Kayser ...

Wie gut, daß es sie alle gibt.

Freundschaft ist hier kein leeres Wort, genausowenig wie sozialistische Integration. Eins schließt das andere in sich ein. Und wenn sie auch alle voneinander getrennt arbeiten – Plath im Altwerk, Heyne in der Elektroinstandhaltung, Albert in Pulgar – so sind sie doch miteinander verbunden.

Ich frage mich wieder zum Altwerk durch. Ich will den Plaths von meinen Entdeckungen berichten, ich will ihnen sagen, daß ich wiederkomme.

Alexander Schpikalow

EIN SOUVENIR EROBERT DIE WELT

Die russische Matrjoschka – wahrscheinlich ist es keine Übertreibung, wenn man sie als eines der populärsten Souvenirs der Welt bezeichnet. Tausende viel feinere und kunstvollere Souvenirs können diese einfache Holzpuppe um ihre Berühmtheit beneiden.

Seit jeher waren Rußlands Handwerker unübertroffene Meister in der Holzbearbeitung. Als Zimmerleute und Drechsler, Schnitzer und Bildhauer haben sie unzählige Kunstwerke in die Schatzkammer der Volkskunst eingebracht. Sie reichen von einzigartigen Kirchen mit Zwiebelkuppeln bis hin zu kunstvollen Filigranminiaturen. Kein Wunder also, daß auch die Matrjoschka aus Holz ist.

Der Hof der Fabrik, in der Tausende und aber Tausende dieser schmucken Püppchen das Licht der Welt erblicken, erinnert an ein gewöhnliches Holzlager. Wie teurer Wein müssen die gewaltigen Lindenstämme ausharren, ehe sie nach einigen Jahren auf die Drehbank kommen. In schier endloser Spirale rollt der Hobelspan aus Lindenholz ab, und unter dem Meißel des Meisters entsteht die nächste Puppe. Bei den Malern wird sie »angezogen«, und dann reist sie irgendwohin, um Freude zu bereiten.

Die allererste Matrjoschka allerdings wurde aus Birkenholz gefertigt. Und das ist noch nicht einmal hundert Jahre her. 1890 war es, da verwandelte ein Drechsler namens Swjosdotschkin in der Moskauer Werkstatt »Detskoje wospitanije« (Kindererziehung) ein gewöhnliches Birkenscheit in eine Puppe. Im Unterschied zum berühmten Pinocchio oder Burattino, der auf ähnliche Weise zur Welt kam, hatte sie weder Hände noch Füße und auch keine lange Nase. Das Besondere dieser auf den ersten Blick ein wenig ungefügen Puppe bestand darin, daß man sie in zwei Teile zerlegen konnte, und in ihrem Bauch befanden sich noch sieben weitere Püppchen, eines immer kleiner als das andere.

Aber diese Birkenholzfamilie besaß vorerst nur ihre Form – zum Leben zu erwecken vermochte sie nur der Pinsel des Malers. Es ist deshalb nur recht und billig, als zweiten Schöpfer der Matrjoschka den Maler S. Maljutin zu nennen. Ein rotwangiges, vergnügt lächelndes kleines Mädchen mit einem schwarzen Hahn unterm Arm – so ging sie aus seinen Händen hervor als Urmutter der riesigen russischen Matrjoschkafamilie.

Der Erfolg, den die Matrjoschka auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1900 errang, war geradezu atemberaubend. Aus allen Winkeln Europas kamen Bestellungen nach Rußland. Die bescheidenen Möglichkeiten der Werkstatt, in der der »Stern von Paris« geboren worden war, reichten nicht mehr aus, um auch nur den hundertsten Teil dieser Bestellungen auszuführen. Aus diesem Grunde sah sich die Matrjoschka gezwungen, in das Städtchen Sagorsk unweit

von Moskau zu übersiedeln, das sich seit langem schon vieler begabter Meister rühmen konnte.
Der Samen aber fiel auf fruchtbaren Boden. Hier wuchs die Matrjoschkafamilie nicht nur von Tag zu Tag, sondern die Meister ließen es sich nicht nehmen, eine neue Form der Puppe zu suchen, und auch die Maler wetteiferten um neue Ideen. So wandte beispielsweise ein unbekannter Meister eine originelle und sehr einfache Methode an, indem er seine Zeichnungen in das Holz einbrannte (s. Abb. unten).
Nicht selten hat die Phantasie der Meister von Sagorsk der Matrjoschka konkrete Züge historischer Persönlichkeiten oder literarischer Gestalten verliehen. So schuf W. Prochorow zur 100. Wiederkehr des Sieges über Napoleon im Jahre 1812 eine Napoleonmatrjoschka mit »innerem« Offiziersstab. Der Maler N. Bartram wiederum entwarf eine Puppe mit handelnden Personen aus Gogols »Revisor«, wobei er in der monumentalen Figur des Stadthauptmannes die kleineren Beamtenfiguren unterbrachte. Diese und viele andere einzigartige Matrjoschki kann man im Spielzeugmuseum der Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der UdSSR zu Sagorsk bewundern.

Acht Jahrzehnte sind vergangen, aber die Nachfrage nach Matrjoschki läßt nicht nach. Noch immer haben die Meister alle Hände voll zu tun, um auch nur einen Teil der Bestellungen auszuführen. Allerdings hat sich die Hauptstadt des »Matrjoschkireiches« inzwischen aus Sagorsk in ein anderes altrussisches Städtchen verlagert, nach Semjonow im Gebiet Gorki. Hier lebt und arbeitet Roman Iwanowitsch Ptschjolkin, einer der begabtesten Matrjoschkameister. Seine Arbeit bildete die Hauptüberraschung auf den sowjetischen Volkskunstausstellungen in Montreal und Osaka. Inmitten einer Matrjoschkigruppe stand eine Rakete, deren Gehäuse das traditionelle Ornament aus Semjonow zierte. Als sie sich öffnete, erblickte man eine Kosmonautenbesatzung darin. Und jeder hielt ein Blumensträußchen im Arm, wie es der Tradition entspricht.

Eine besondere Attraktion stellt auch die neben Ptschjolkins Raumschiffbesatzung abgebildete Matrjoschka dar. Die Meister von Semjonow fertigten sie zum 50. Jahrestag der Gründung der UdSSR im Jahre 1972. Sechzehn Puppen zählt die Familie: fünfzehn Schwestern in den Nationalkostümen der Völker der Sowjetunion und eine, in der die ganze einträchtige Familie Platz findet. So erlangt die Matrjoschka dank der Phantasie und dem Erfindergeist der russischen Volkskünstler als traditionelles Souvenir immer neue sinnfällige Charakterzüge unserer Epoche.

Dr. Bernd Jäckel **ASIENS JÜNGSTER STAAT**

Der 16. Dezember 1971 wird für immer in die Geschichte des 75-Millionen-Volkes von Bangladesh als Tag seiner nationalen Wiedergeburt eingehen. Nach einem neunmonatigen erbitterten, blutigen Kampf gegen das damalige militärisch-bürokratische Regime der westpakistanischen Monopole und Großgrundbesitzer errang die nationale Befreiungsbewegung Ostbengalens endgültig den Sieg. Historischer Ausgangspunkt war die »Teile und Herrsche« – Politik des britischen Imperialismus, durch die Indien nach dem Sieg seines antikolonialen Kampfes in die unabhängigen Staaten Indien und Pakistan aufgeteilt wurde. Dabei setzte sich Pakistan überdies aus zwei national verschiedenen und geographisch weit voneinander

Blick auf die Hauptstadt Dacca mit dem Fluß Burigange (Alter Ganges)

entfernten Landesteilen zusammen, deren einzige Gemeinsamkeit im islamischen Glaubensbekenntnis der überwiegenden Mehrheit ihrer Bevölkerung bestand.

Benachteiligtes Ostpakistan

Die westpakistanische Großbourgeoisie setzte im Prinzip die britische Kolonialpolitik fort, wobei die Widersprüche und das wirtschaftliche und soziale Gefälle zwischen beiden Landesteilen verstärkt wurden. Ostpakistan war ein stabiler Absatzmarkt für die teuren Erzeugnisse der westpakistanischen Industrie, diente als billiger Rohstofflieferant und durch seine Juteexporte als entscheidender Devisenbringer. Der »Clan der 22 Familien«, dem 65% aller Kapitalanlagen und 80% der Aktiva des Bank- und Versicherungswesens gehörten, preßte jährlich etwa 7,5 Mrd. Rupien (etwa 3,8 Mrd. M) aus der östlichen Landeshälfte heraus. Nur 30% der Budgetmittel und 20% der in Anspruch genommenen ausländischen Ressourcen wurden für den wirtschaftlichen Aufbau in Ostpakistan eingesetzt. Industrialisierungsprojekte wie das Stahlwerk in Chittagong und einige moderne Jutefabriken blieben Ausnahmen; nennenswerte Industriezentren entstanden nur in Westpakistan. Die industrielle Produktion des Ostens betrug 1970 nur 40% der des Westens. Ein ähnliches Gefälle wies auch das Pro-Kopf-Einkommen auf, das im Ostteil Pakistans umgerechnet etwa 200 M jährlich betrug und damit zu den niedrigsten in der Welt gehörte. Somit wurde Ostpakistan im wesentlichen als Kolonie des westpakistanischen monopolistisch-junkerlichen und militärischen Herrschaftssystems behandelt. Die Politik der ökonomischen Ausplünderung und Diskriminierung rief zwangsläufig den Widerstand der Volksmassen hervor.

Anwachsen der Befreiungsbewegung

Anfangs entwickelte sich die Volksbewegung in Ostpakistan als Bewegung für die offizielle Anerkennung der bengalischen Sprache. Gleichzeitig nahm der Kampf um die Gewährung demokratischer Rechte und nationaler Autonomie an Umfang zu. Zur Niederhaltung der unaufhaltsam wachsenden Massenbewegung in ganz Pakistan schufen die herrschenden Kreise 1958 ein Militärregime mit General Ayub Khan an der Spitze. Entscheidende sozialökonomische Umgestaltungen, die zur Verringerung der wirtschaftlichen Ungleichheit zwischen beiden Landesteilen hätten führen können, erfolgten freilich nicht. So war das weitere Anwachsen der unter Führung der Awami-Liga stehenden bengalischen Bewegung auch eine der Hauptursachen für die politische Krise von 1969, in deren Ergebnis die Regierungsgewalt General Yahya Khan übertragen wurde. Durch das Aufbegehren der Volksmassen mußte das neue Militärregime im Dezember 1970 erstmalig allgemeine Wahlen in Pakistan durchführen, die mit einem überzeugenden Sieg der Awami-Liga endeten. Die herrschenden Kreise weigerten sich jedoch, die Macht den gewählten Vertretern zu übergeben,

Straßenszene in Alt-Dacca; im Vordergrund Verkauf von Trinkkokosnüssen. Morgenwäsche an einem Tümpel

Volksrepublik Bangladesh

Territorium: 142776 km². Grenzen: im N, W und O: Indien; im SO: Burma; im S: Golf von Bengalen.

Klima: Heißes und feuchtes Monsunklima; Niederschläge zwischen 1500 mm im W und 3000 mm im O; Januar kältester Monat (15–20° C), April heißester Monat (27–30° C).

Bevölkerung: etwa 75 Millionen Einwohner. Religionen: Moslems (80,4%), Hindus (18,4%), Buddhisten (0,7%), Christen (0,3%), Sonstige (0,2%).

Sprache: In der Verfassung von 1972 ist Bengali als Staatssprache festgelegt.

Hauptstadt: Dacca

Administrative Gliederung: 4 Distrikte (Dacca, Radschahi, Khulna, Chittagong).

Wirtschaft: Bangladesh ist ein Agrarstaat. Der dominierende Wirtschaftszweig ist die Landwirtschaft, die etwa zwei Drittel des Nationaleinkommens erzeugt und in der 80% der Bevölkerung beschäftigt sind.
Wichtigste Agrarprodukte: Reis, Jute, Tabak, Tee, Zuckerrohr, Gewürze.
Wichtigste Industriezweige: Jute-, Zucker-, Textil-, Zement- und Papierindustrie.
Hauptausfuhrgüter: Rohjute, Juteerzeugnisse, Tee, Häute und Felle, Gewürze, Fisch.
Haupteinfuhrgüter: Maschinen, Transportausrüstungen, Eisen und Stahl, Nahrungsmittel, chemische Erzeugnisse, Baumwolle.

Währung: 1 Taka = 0,44 M.

und begannen, die Aktionen des bengalischen Volkes mit militärischen Kräften brutal zu unterdrücken und praktisch eine Politik des Völkermords zu betreiben. Damit wuchs die Bewegung um Demokratie und Autonomie faktisch in einen bewaffneten Kampf um die Erringung der Unabhängigkeit hinüber. Als das pakistanische Militärregime dazu überging, seine innenpolitische Krise in einen internationalen Konflikt umzuwandeln, wurde der Befreiungskampf in Bangladesh von den sozialistischen Staaten und allen fortschrittlichen Kräften in der Welt, besonders von der Sowjetunion und Indien, unterstützt.

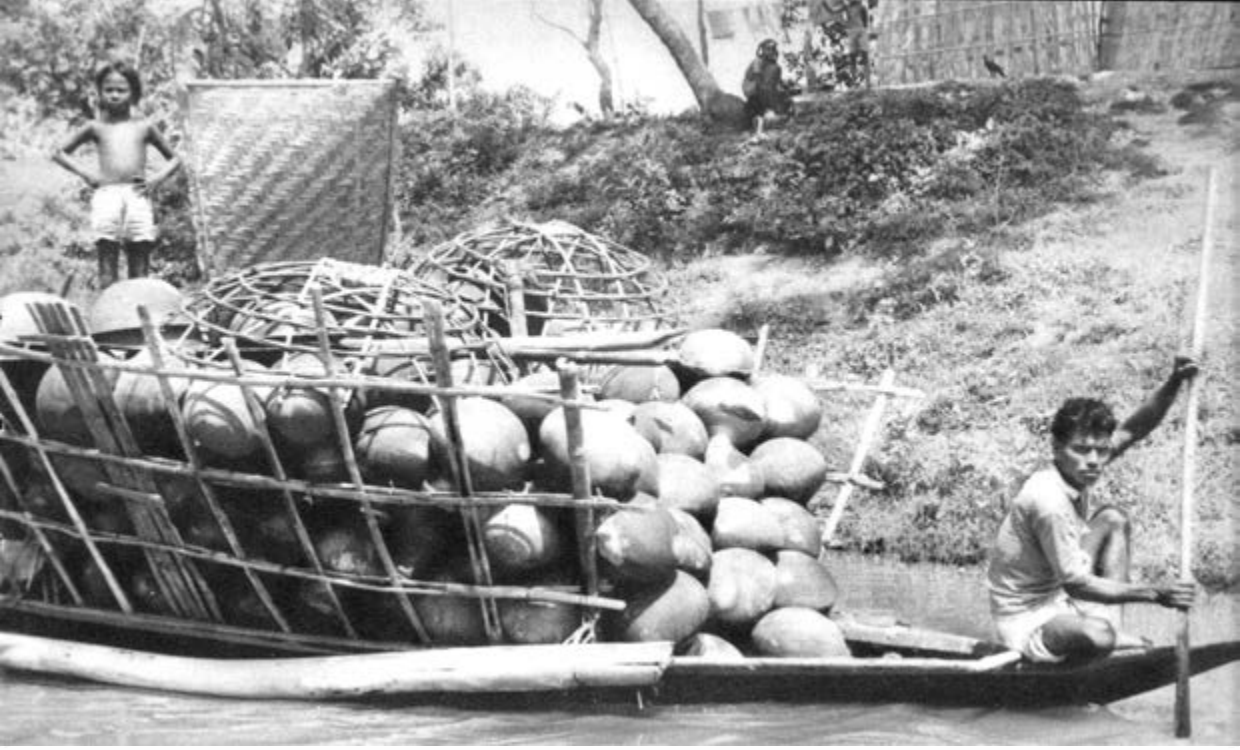
Durch das entschlossene Handeln der überwiegenden Mehrheit des Volkes unter Führung der Awami-Liga, die von allen progressiven Kräften, einschließlich der KP Bangladeshs, unterstützt wurde, konnte schließlich am 16. 12. 1971 der Sieg errungen werden. Zugleich beeinflußte die Entstehung der VR Bangladesh maßgeblich die Veränderung des politischen Kräfteverhältnisses auf dem südasiatischen Subkontinent. Auch in Pakistan selbst bewirkten sozialökonomische Differenzierungsprozesse neue innen- und außenpolitische Entwicklungstendenzen.

Progressiver politischer Kurs

Der Anfang war für den jungen Staat äußerst kompliziert, denn neben der Beseitigung der Kriegsverwüstungen in Industrie, Landwirtschaft und Verkehrswesen, der Wiedereingliederung von 10 Millionen Flüchtlingen und der Linderung millionenfachen menschlichen Leides galt es, einen völlig neuen Verwaltungsapparat aufzubauen und die außenpolitischen Beziehungen zu entwickeln. Mit einem Programm sozialer und ökonomischer Reformen ging die Regierung Mujibur Rahmans zugleich daran, die durch die zwei Jahrhunderte währende britische Kolonialherrschaft und die 25jährige rechtsungleiche Lage Ostbengalens verursachte wirtschaftliche Rückständigkeit schrittweise zu beseitigen.

Es wurden 85% der Industrie, der Eisenbahn-, Luft- und Seeverkehr sowie die Banken und Versicherungsgesellschaften nationalisiert. Der Außenhandel wurde unter staatliche Kontrolle gestellt. Somit befinden sich Schlüsselpositionen in Industrie, Handel und Bankwesen in den Händen des Staates. In der Landwirtschaft, dem dominierenden Wirtschaftszweig des Landes, begannen ebenfalls wichtige Veränderungen. Ziel ist die Durchführung einer Bodenreform bei gleichzeitiger Beseitigung des feudalen »share cropping system«, wonach der Pächter bis zu zwei Drittel seiner Ernte an den Grundherrn abliefern muß. Die Beschränkung des Bodenbesitzes auf 13,4 ha pro Familie, die be-

Schiffe und Boote sind in Bangladesh ein äußerst wichtiges Transportmittel (oben). Reisbauern bei der Arbeit auf ihren Feldern (unten)



gonnene Verteilung von Boden an landlose Bauern und Landarbeiter sowie die Abschaffung der Steuer für Bodenbesitz unter 3 ha stellen erste wichtige Maßnahmen zur Veränderung der Agrarverhältnisse dar. Bei ihrem progressiven Reformkurs wird die regierende Awami-Liga von den Kommunisten und allen demokratischen Kräften des Landes unterstützt.

Auch in der internationalen Arena haben sich die Positionen des jungen Staates erheblich gefestigt. Bangladesh ist von über 100 Staaten diplomatisch anerkannt und in zahlreiche internationale Organisationen aufgenommen worden. Ausdruck seines hohen Ansehens in der Welt waren auch die Durchführung der vom Weltfriedensrat einberufenen Asiatischen Friedenskonferenz im Mai 1973 in Dacca und die einstimmige Aufnahme der Volksrepublik Bangladesh in die Gruppe der nichtpaktgebundenen Staaten auf der Konferenz in Algier im September 1973. In großem Maße trug dazu die von der Regierung Mujibur Rahman verfolgte aktive Friedenspolitik bei, der die Prinzipien der Blockfreiheit, der Freundschaft und Zusammenarbeit mit allen Ländern zugrundeliegen. Dies wurde auch in der im April 1973 gemeinsam mit Indien abgegebenen Deklaration zur Regelung von verschiedenen nach dem Krieg offengebliebenen Fragen sichtbar; sie war zugleich die Grundlage für das im August 1973 zwischen Indien und Pakistan geschlossene Abkommen. Dieses Abkommen und die im Februar 1974 zwischen Bangladesh und Pakistan vollzogene gegenseitige Anerkennung stellen bedeutungsvolle Schritte zur Herstellung eines dauerhaften Friedens in Südasien dar.

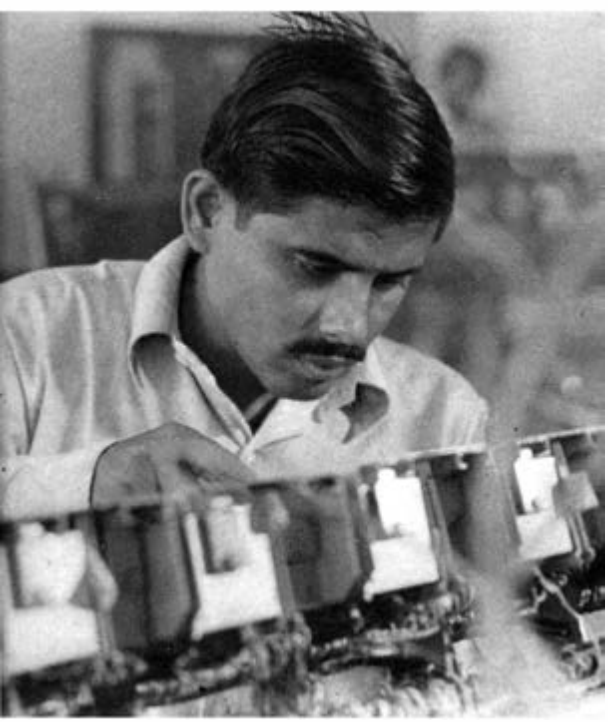
Schwierigkeiten beim wirtschaftlichen Aufbau

Trotz der Erfolge der Konsolidierung der Innen- und Außenpolitik bestehen noch viele Schwierigkeiten als unmittelbare Folgen des Befreiungskrieges und der kolonialen Vergangenheit. Akuter Rohstoff- und Materialmangel, das Fehlen ausgebildeter Leitungskader und die noch nicht restlos beseitigten Schäden im Transport- und Verbindungssystem sind Ursachen dafür, daß der Produktionsausstoß der meisten Industriebetriebe noch unter dem Vorkriegsniveau liegt. Auch die Agrarproduktion hat infolge ungünstiger Witterungsbedingungen sowie des Mangels an Saatgut, Dünger und Schädlingsbekämpfungsmitteln unter erheblichen Stagnationserscheinungen zu leiden. Das wirkte sich nachteilig auf die Ernährungslage aus, die auch durch Importe vor allem aus der Sowjetunion und Indien noch nicht völlig stabilisiert werden konnte. »Der ernste Mangel an wichtigen Gütern hat einen starken Preisanstieg bei fast allen Waren verursacht«, erklärte Finanzminister Tajuddin Ahmad in seiner Rede zum Budget 1973/74 (das Wirtschaftsjahr beginnt jeweils am 1. Juli). Die Lebenshaltungskosten erhöhten sich aber auch, weil gewissenlose Händler durch Schwarzmarktgeschäfte die Preise bewußt in die Höhe trieben. Bei vielen Konsumgütern betrug der Preisanstieg seit Erringung der Unabhängigkeit bis zu 400%! Die Regierung ist sich bewußt, daß der »Kampf gegen die Inflation« nur durch Steigerung der Produktion und verbesserte Organisation des Verteilersystems erfolgreich geführt werden kann.

Auch die Grundsätze des ersten Fünfjahrplans, der am 1. Juli 1973 angelaufen ist, orientieren auf die Selbstversorgung mit Nahrungsmitteln, die Erhöhung des Niveaus der Produktion, die Schaffung gesicherter Arbeitsplätze und die Hebung des Lebensstandards. Der Plan sieht eine jährliche Zuwachsrate des Nationaleinkommens von 5,5% vor. Aus der Gesamtsumme von 44,5 Mrd. Taka sollen 89% der Investitionen in den staatlichen Sektor fließen. Neben der weiteren industriellen Entwicklung (für die Industrie sind 8,8 Mrd. Taka vorgesehen) sollen

Vor der Sternenmoschee in der Hauptstadt des Landes

Eine phantasievoll gestaltete Dachkonstruktion überspannt den neuen Bahnhof von Dacca



Große Anstrengungen unternimmt die Regierung der jungen Volksrepublik zur Entwicklung moderner Industriezweige, wie z. B. der Elektroindustrie

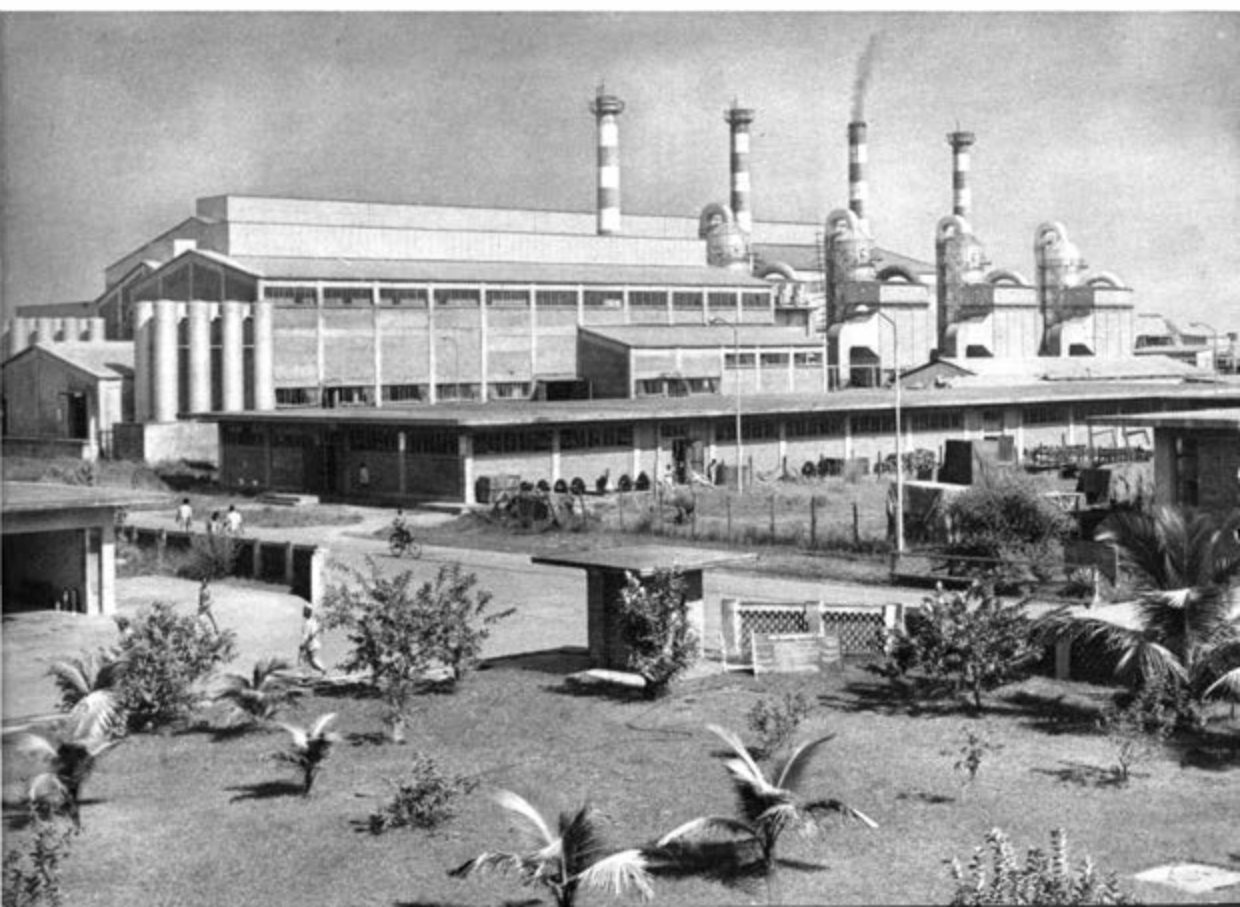
in den ländlichen Gebieten Millionen von Menschen durch den Aufbau von Musterdörfern, die Bildung von Genossenschaften und die Errichtung von Manufakturbetrieben Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten erhalten. Umfangreiche Mittel sind auch für die Beseitigung des Analphabetentums, für die Durchführung einer Bildungsreform und den Ausbau des Gesundheitswesens vorgesehen.

In dem Dokument der Plankommission wird darauf hingewiesen, daß Bangladesh zur Verwirklichung seiner weitreichenden Planvorhaben auch Auslandshilfe in Anspruch nehmen will, wenn diese der Wahrung seiner nationalen Interessen entspricht. Mit den sozialistischen Ländern bestehen bereits langfristige Verträge. Die Sowjetunion baut u. a. ein Wärmekraftwerk, ein Werk für Elektroausrüstungen sowie Rundfunkstationen und unterstützt das Land bei geologischen Schürfarbeiten nach Erdöl und Erdgas, bei der Entwicklung der Hochseefischerei und dem Ausbau des Eisenbahn- und Luftverkehrs. Auch mit der DDR sind langfristige Vereinbarungen abgeschlossen worden, die den Rahmen der wirtschaftlichen Zusammenarbeit für die nächsten Jahre abstecken. Gleichzeitig sollen die Handelsbeziehungen zwischen beiden Staaten ständig erweitert werden. Während die DDR mit Lieferungen von Maschinenbauerzeugnissen, polygraphischen Ausrüstungen, Maschinen für die Nahrungsgüterproduktion und Kommunikationsausrüstungen die Industrialisierungsbestrebungen von Bangladesh unterstützt, deckt sie durch Importe aus diesem Land einen Teil ihres Bedarfs an Jute und Juteerzeugnissen, Rohleder, Früchten, Gewürzen und anderen Agrarprodukten.

Auch imperialistische Staaten und deren Organisationen haben wirtschaftliche Unterstützung zugesagt. Besonders die USA zeigen auffallende Aktivitäten. Nach ihrer politischen Fehlkalkulation von 1971 und ihrer Unterstützung des Militärregimes gegen die Befreiungsbewegung versuchen sie heute, durch den Einsatz ökonomischer Mittel einen gewissen Einfluß in Bangladesh zu bewahren. Progressive Kräfte in und

Bei Mirpur wird eine Brücke errichtet – ein für das ganze Land charakteristisches Bild

IL-18



außerhalb der Regierung warnen deshalb vor einer zu starken Bindung der nationalen Wirtschaft an die »US-Hilfe« und orientieren folgerichtig auf den weiteren Ausbau der Positionen des staatlichen Sektors und die konsequente Durchführung der Landreform als wichtigste Voraussetzungen für die Erringung der wirtschaftlichen Unabhängigkeit.

Einheit der demokratischen Kräfte stärken

Der von der Regierung der Volksrepublik Bangladesh verfolgte Kurs progressiver Umgestaltungen sowie ihre aktive Friedenspolitik haben im Land neue Klassengegensätze und soziale Konflikte hervorgerufen. Antinationale Kräfte nutzen dabei die objektiven Wirtschaftsschwierigkeiten demagogisch für ihre staatsfeindlichen Aktivitäten aus. Sie schrecken dabei nicht vor politischem Terror und Sabotageakten zurück. Auf der Parlamentssitzung im September 1973 mußte Innenminister Ukil mitteilen, daß über 5000 Personen seit der Unabhängigkeit ermordet wurden. Linksextremisten beschimpfen die Regierung und verunglimpfen mit maoistischen Parolen die uneigennützige Hilfe der sozialistischen Staaten und Indiens. Die Aktionen der ultralinken Gruppen gehen damit objektiv mit den Zielen der reaktionären chauvinistischen Kräfte konform, die die Interessen des Großgrundbesitzes, der Großunternehmer und ausländischen Monopole wahrnehmen und vom USA-Geheimdienst unterstützt werden.

Die im Oktober 1973 erfolgte Bildung der Vereinigten Volksfront, der die drei führenden politischen Parteien (regierende Awami-Liga, Kommunistische Partei und Nationale Awami-Partei) angehören, war deshalb ein bedeutungsvoller Schritt für die weitere Zukunft des Landes. Die drei Parteien verpflichteten sich, den Kampf für die Entwicklung der nationalen Wirtschaft, zur Festigung von Gesetz und Ordnung, zur Beseitigung der Korruption und zur Abwendung politischer Gewaltakte gemeinsam zu führen. Zweifellos hat damit das vor allem von den Kommunisten ausgehende Streben nach einheitlichem Handeln der demokratischen Kräfte eine neue Qualität erreicht. Dies wurde auch auf dem II. Parteitag der Kommunistischen Partei Anfang Dezember 1973 bestätigt. In dem neuen Parteiprogramm wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, die demokratische Volksfront zu stärken, um »eine stabile und friedliche Atmosphäre für den wirtschaftlichen Aufbau und sozialen Fortschritt zu schaffen«. Gleichzeitig betont das Programm die Lebensnotwendigkeit einer Außenpolitik der festen Freundschaft mit der Sowjetunion und den anderen sozialistischen Staaten, mit Indien und allen progressiven Kräften in der Welt, die Voraussetzung für die weitere Konsolidierung der Unabhängigkeit von Bangladesh ist.

Oben: Wie alle sozialistischen Länder leistet auch die DDR solidarische Hilfe – eine Sondermaschine der Interflug bringt Medikamente und Schulbedarf nach Bangladesh. Links das Stahlwerk von Chittagong

Prof. Dr. Winfried Hacker

ERFOLGSERLEBEN IN DER ARBEIT - WIE UND WODURCH?

Neue naturwissenschaftliche Erkenntnisse, beispielsweise in der Molekularbiologie oder der Physik der Elementarteilchen, faszinieren insbesondere wegen ihrer möglichen Folgen für die Entwicklung der Menschheit. Demgegenüber vollzieht sich eine nicht minder folgenreiche Entwicklung weithin unbeachtet, obgleich vor unseren Augen: der Wandel im Charakter der Arbeitstätigkeiten. Dabei gewinnt unter sozialistischen Produktionsverhältnissen die Arbeit allmählich die führende Rolle unter den Bedingungen, welche die allseitige Entwicklung und Betätigung der Fähigkeiten, des Wissens, der Charakterzüge, kurz der Persönlichkeitseigenschaften der arbeitenden Menschen ermöglichen. Das entspricht dem Wesen des Sozialismus. Soziologische Untersuchungen in einigen sozialistischen Ländern bestätigten, daß junge Menschen bei der Wahl eines Berufs zunehmend deutlicher den Möglichkeiten zu vielseitiger Betätigung, zur Weiterbildung und zur Nutzung des eignen Könnens, zum Erproben versteckter Fähigkeiten im gesellschaftlichen Interesse sowie zu selbständigen Entscheidungen vor anderen Merkmalen den Vorrang geben, auch vor dem Lohn. Der in der Arbeits- und Ingenieurpsychologie geprägte Begriff »persönlichkeitsfördernde Arbeitsgestaltung« umreißt eine der Antworten der Wissenschaften, die sich mit dem arbeitenden Menschen befassen, auf die angedeutete gesellschaftliche Entwicklung.

Was ist persönlichkeitsfördernde Arbeitsgestaltung?

Der wissenschaftlich-technische Fortschritt führt unter sozialistischen Produktionsverhältnissen zu einem relativen und absoluten Wachstum des Anteils leistungsbestimmender geistiger Anforderungen in bisher vorwiegend durch körperlichen Einsatz gekennzeichneten Produktionsarbeiten. Wie der sowjetische Psychologe Professor Lomow betonte, liegen heute die größten Reserven für die Erhöhung der Arbeitsproduktivität in den geistigen, allgemeiner in psychischen Faktoren, also dem Wissen, den Wahrnehmungs-, Urteils- oder Denkleistungen. Daher entstand die Notwendigkeit psychologischer Arbeitsgestaltung, d.h. der Auslegung aller auf den Werktätigen wirkenden Komponenten des Produktionsprozesses nach den Erfordernissen hauptsächlich der Wahrnehmungs-, Behaltens-, Urteils- und Denkprozesse. Psychologische Arbeitsgestaltung ist beteiligt bei

– der Aufgabenverteilung zwischen Mensch und Arbeitsmittel,
– der Gestaltung der Arbeitsmittel, insbesondere hinsichtlich der Informationsgeber und Bedienteile sowie der Arbeitsverfahren und Organisationsformen,
– dem Ausbilden der bestmöglichen Leistungsvoraussetzungen beim arbeitenden Menschen.

Persönlichkeitsfördernde Arbeitsgestaltung ist eine sich herausbildende neue Qualität dieser psychologischen Arbeitsgestaltung. Sie soll gleichzeitig mindestens 3 Bedingungen gehorchen:

1. Hohe Effektivität der Leistung. Bereits diese erste Bedingung berücksichtigt nicht nur wirtschaftliche Erfordernisse, sondern enthält Voraussetzungen für die Persönlichkeitsentwicklung im Arbeitsprozeß: Erfolgserleben, Arbeitsfreude, Bestätigung des einzelnen als nützliches Glied seiner Gesellschaft setzen effektives Arbeiten voraus.

2. Schutz vór körperlichen und psychischen Beeinträchtigungen und Schäden. Dabei ist nicht nur an das Verhüten von Unfällen und Berufskrankheiten gedacht, sondern auch an das Vermeiden solcher Beeinträchtigungen wie nervöse Störungen von der Art der Neurosen, durch geistige Arbeit bedingte Übermüdungserscheinungen, Monotonieerleben sowie Erscheinungsformen der sogenannten Dequalifizierung, d.h. ein mit dem Arbeitsprozeß verknüpfter Abbau ursprünglich vorhandener geistiger Leistungsvoraussetzungen.

Diese beiden Bedingungen sind unerläßlich, reichen aber noch nicht aus, um das Neue einer persönlichkeitsfördernden Arbeitsgestaltung zu kennzeichnen. Hinzu kommt

3. Sichern von Entwicklungs- und Wirkungsmöglichkeiten wesentlicher Persönlichkeitszüge im Arbeitsprozeß. Zu den bemerkenswerten Erkenntnissen der letzten Zeit gehört, daß die Entwicklung und Nutzung der Fähigkeiten und

die Schaffung vielfältiger positiver Beziehungen im Arbeitsprozeß nicht allein die Grundlage von beruflicher Zufriedenheit und sozialem Wohlbefinden sind, sondern zugleich auch die wirksamsten Leistungsmotive enthalten.
Es könnte scheinen, diese drei Bedingungskomplexe entstünden gleichsam im Selbstlauf. Das trifft jedoch nicht zu – das Problem ist komplizierter.

Arbeitsteilung und allseitig entwickelte Persönlichkeit

Auch unter sozialistischen Produktionsverhältnissen entwickelt sich die für die Industrie typische Arbeitsteilung weiter. Die höchst komplizierten Arbeitsaufgaben und die Notwendigkeit zur Erhöhung der Produktivität gestatten nicht, kurzfristig auf bewährte Methoden zu verzichten wie etwa das Zerlegen einer Montage in kleine Arbeitsabschnitte und ihre eventuelle Ausführung am Fließband, das Zergliedern von Bearbeitungsprozessen wie Drehen, Fräsen oder Bohren auf verschiedene Arbeitsplätze oder das Aufteilen geistiger Arbeitsschritte auf verschiedene Bearbeiter, z. B. in einem Konstruktionsbüro. Daraus können allerdings für die Persönlichkeitsentfaltung Nachteile entstehen. Gut bekannt sind vor allem drei Erscheinungsformen:
– Häufige Wiederholung weniger einfacher Operationen. Abgesehen von körperlichen Schäden, beispielsweise Sehnenscheidenentzündungen durch die Verbindung tausendfacher Wiederholung weniger Bewegungen innerhalb kurzer Zeit mit unzweckmäßiger Bewegungsführung, können psychische Beeinträchtigungen auftreten. Am verbreitetsten ist das Monotonieerleben, gekennzeichnet durch absinkende Wachheit bis hin zum Tagträumen, Langeweile, auf ein schlafähnliches Ausmaß herabgesetzte Körperfunktionen und nachlassende Leistung. Langjähriges Ausüben monotonieerzeugender oder anderweit unterfordernder Tätigkeiten scheint zur Dequalifizierung in einer speziellen Form führen zu können, nämlich zum vorzeitigen Altersabbau geistiger Leistungen. Während bei geistig anspruchsvollen Arbeitsaufgaben die Leistungen bis in das Rentenalter nachweislich wachsen können, ist bei Menschengruppen, die langjährig geistig äußerst anspruchslose Aufgaben verrichten, von einem Maximum im Jugendalter an ein allmählicher Abbau festzustellen. Wenn auch hierzu noch weitere Untersuchungen erforderlich sind, so ist die Bedeutung reicher geistiger Anforderungen an die vorrangige Lebenstätigkeit des Erwachsenen, die Arbeit, für seine Persönlichkeitsentwicklung nicht zu übersehen.
– Einschränkung von Betätigungsmöglichkeiten auf seltene Ereignisse. In hochautomatisierten Anlagen ist der nur überwachende Mensch selten zum Eingriff gezwungen. Die Forderung nach dauernder Bereitschaft bei weitgehender Untätigkeit kann neben körperlichen Beeinträchtigungen auch das Monotonieerleben fördern.
– Hochgradige geistige Beanspruchung bei unzureichender Abwechslung und Entspannung. Ununterbrochenes Verarbeiten großer Informationsströme unter zeitlichem Druck und bei hoher Verantwortung – etwa in Dispatchereinrichtungen oder Stellwerken – kann durch die schwer bestimmbare psychische Belastung und deren mögliche störende Auswirkungen auf kulturelle und Bildungsvorhaben in der Freizeit dem Anliegen der Persönlichkeitsentfaltung entgegenwirken.
Allseitiges Entwickeln von Persönlichkeitseigenschaften im Arbeitsprozeß erfordert nach alledem zumindest, ihm entgegenstehende mögliche Auswirkungen der objektiv notwendigen Arbeitsteilung zu beseitigen. Dazu sind viele Möglichkeiten bekannt und erprobt; sie seien erläutert am Beispiel der

Monotoniebekämpfung

Monotonieerleben entsteht, wenn eine Arbeitsaufgabe einerseits keine ausreichenden Möglichkeiten zur gedanklichen Auseinandersetzung bietet, andererseits aber auch keine über die

Die Fotos auf den folgenden Seiten und links stammen von Günter Otto und Volker Pötsch, Fotozirkel VTA Leipzig

Aufgabe hinausreichende Anregung erlaubt. Auch wenn es nicht möglich ist, derartige Aufgaben zu automatisieren, besteht ein ganzes System von Möglichkeiten, sowohl die Hauptursache als auch mitwirkende Nebenbedingungen zu bekämpfen. Geeignet sind unter anderem:

1. Organisatorische Maßnahmen

1.1. Gruppierung des einförmigen Arbeitsablaufs in stimulierende Etappen

Die Gruppierung kann zeitlich, durch ein Kurzpausensystem, oder mengenmäßig, durch Vorgabe überschaubarer Teilaufgaben, erfolgen. Noch förderlicher wirkt ein Wechsel der Werktätigen zwischen verschiedenen Teilaufgaben.

1.2. Zusammenfassung einer auf zu wenige Griffgruppen zergliederten Fertigung zu größeren Einheiten mit höherer Vielfalt und geringerer Wiederholungshäufigkeit

1.3. Arbeitsverdichtung

Arbeitsverdichtung hat sich besonders bei Überwachungstätigkeiten in Form einer Steigerung des seltenen Signalangebots bewährt.

2. Ausbildungsmaßnahmen

2.1. Erhöhung der Einsicht in Fertigungszusammenhänge

Tiefere Einsicht in Zweck, Funktion oder Folgen von Tätigkeitsinhalten steigert die Möglichkeiten zu gedanklicher Auseinandersetzung.

2.2. Ausarbeiten von Fertigkeiten

Hochgradiges Üben entlastet die Aufmerksamkeit und ermöglicht stärkeres gedankliches Befassen mit anregenden Nebeninhalten wie Gesprächen oder musikalischer Unterhaltung.

Durch derartige Maßnahmen sind Produktivitätssteigerungen bis zu 12% ohne nachgewiesene Belastungssteigerungen erzielt worden, und die Arbeit wurde als angenehmer erlebt. Auch die anderen nachteiligen psychischen Auswirkungen der Arbeitszergliederung können wirkungsvoll bekämpft werden. Trotz der in vielen Fällen bemerkenswerten Wirksamkeit sind jedoch die zumeist nachträglich eingeführten Maßnahmen, die lediglich nachteilige Auswirkungen verhüten, für eine Persönlichkeitsförderung im Arbeitsprozeß nicht ausreichend. Notwendig ist daher die

---

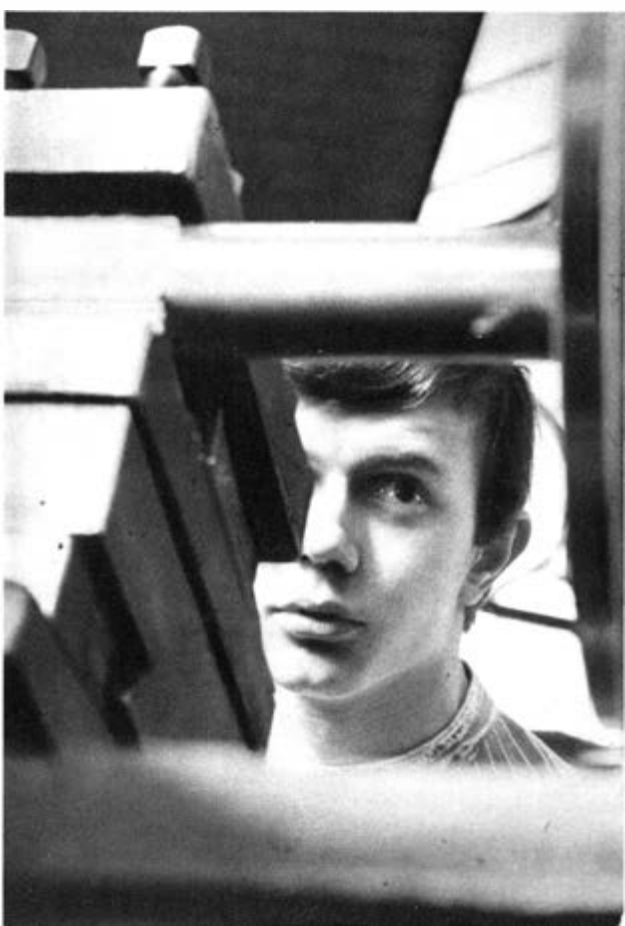
1973 feierte der Fotozirkel VTA Leipzig, die Betriebsfotogruppe des VEB Verlade- und Transportanlagen »Paul Fröhlich«, sein 20jähriges Bestehen. Neben dem Stammzirkel gibt es noch eine zweite Arbeitsgemeinschaft, in der vor allem Jugendliche fotografische Kenntnisse erwerben und sich in der Aufnahme- und Dunkelkammertechnik üben. In beiden Zirkeln arbeiten Fotoamateure unterschiedlicher Berufe, Dreher, Schlosser, Meister, Ingenieure – aber auch Schüler, Lehrlinge und Studenten. Der Fotozirkel wurde bereits zweimal mit dem Titel »Hervorragendes Volkskunstkollektiv der DDR« geehrt. Er erhielt Goldmedaillen der Arbeiterfestspiele und den Kunstpreis des FDGB für besondere künstlerische und kulturpolitische Leistungen. Auch bei internationalen Ausstellungen und Wettbewerben machte das Kollektiv auf sich aufmerksam.

Doch ohne Fleiß kein Preis! Der Leiter des Stammzirkels, seit 18 Jahren Günter Otto, der im VEB VTA als Ingenieur arbeitet, muß schon mehr als nur seine Freizeit dafür aufbringen, daß etwa 30 Fotofreunde des Stammkollektivs an einem interessanten Zirkelleben Freude finden und aktive Mitgestalter sind. Die wöchentlichen Zusammenkünfte im Betriebsklubhaus dienen neben thematischen Erläuterungen und Vorträgen der Bildbesprechung und der Bewertung der Arbeitsergebnisse aller Mitglieder. Die Devise zielstrebiger Zirkelarbeit lautet: »Fördern durch Fordern«. Daher werden die Mitglieder durch gemeinsame Aufgabenstellungen dazu angehalten, Fotografieren als eine kulturvolle Freizeitbeschäftigung zu nutzen, um über unser Leben, über die Menschen und Erscheinungen der Gegenwart eine schöpferische Aussage zu machen.

Günter Otto

Persönlichkeitsfördernde Gestaltung von Arbeitstätigkeiten

Sowjetische Psychologen um Professor Lomow haben die Forderung aufgestellt, technische Systeme künftig ausgehend von der Projektierung der menschlichen Tätigkeiten zu entwikkeln, den Werktätigen also nicht umgekehrt die vom technischen System nicht übernommenen Restfunktionen zu übertragen. Ziel dieses noch zu meisternden Projektierens von Tätigkeiten ist, die Hauptbedingungen der Persönlichkeitsentwicklung im Arbeitsprozeß zu garantieren, nämlich Möglichkeiten



Verglichene Leistungsparameter	Handgesteuerter Flug	Nach einstündigem automatischem Flug bei »Ausfall« der Automatik	
		»aktiver« Pilot (halbautomatische Steuerung)	»passiver« Pilot (vollautomatische Steuerung)
Mittlere Abweichung vom vorgegebenen Landewinkel	4°	4°	8°
Maximale Abweichung vom vorgegebenen Landewinkel	7°	7°	22°
Mittlere Abweichung von der vorgegebenen Sinkgeschwindigkeit	2 m/s	3 m/s	4 m/s
Maximale Abweichung von der vorgegebenen Sinkgeschwindigkeit	8 m/s	10 m/s	18 m/s

– zum Erwerb und zur nützlichen Anwendung einer hohen Qualifikation, dabei
– zu selbständiger intellektueller einschließlich schöpferischer Betätigung im Arbeitsprozeß sowie
– zu vielfältiger sozialer Kooperation.

Zu schaffen sind technische Systeme, in denen der Mensch Organisator oder Planer seiner Aufgabe und Schöpfer seiner speziellen Strategien, kurz Beherrscher, nicht aber Diener des technologischen Prozesses ist. Durch die trainierenden Rückwirkungen solcher geistig anspruchsvollen Funktionen wird er dabei zugleich zum Schöpfer seiner wachsenden Fähigkeiten.

Die Hauptwege dazu beginnen sich abzuzeichnen und bedürfen weiteren Ausbaus:

1. Ausgangspunkt ist eine *Verteilung der Aufgaben zwischen Mensch und technischem System,* die ihm ausreichend Spielraum für Eigenaktivität möglichst intellektuell anspruchsvoller Art zugesteht. Ein Beispiel von Lomow und Mitarbeitern zeigt die Auswirkungen unterschiedlich zweckmäßiger Funktionsverteilung bei unvorhergesehenen Störungen auf die Leistung; Wirkungen auf die Persönlichkeitsentfaltung sind naheliegend (s. Tab. oben).

2. Weitere Möglichkeiten bieten die überlegte *Gestaltung der Technologie und der Bedienseite von Maschinen.* So wurde gezeigt, daß das schnellere Erkennen von Voranzeichen für notwendige Eingriffe in den technischen Prozeß durch das Fördern der Voraussehbarkeit künftiger Handlungen günstige Voraussetzungen schafft für das selbständige Entwickeln und Abwandeln von Strategien als einer komplizierten, trainierenden geistigen Leistung.

3. Besonders zahlreich und bedeutsam sind die *arbeitsorganisatorischen Möglichkeiten.* So ergab eine Reorganisation der hochgradig arbeitsteiligen Mehrmaschinenbedienung durch das Zusammenfassen von Einricht-, Bedien- und Wartungsaufgaben neben merklicher, positiv erlebter Steigerung der Aufgabenvielfalt auch günstige Belastungs- und Leistungsauswirkungen. In anderen Tätigkeitsgruppen bewährt sich zum gleichen Zweck die Übernahme von Kontroll- und Organisationsfunktionen, also Leitungsteilaufgaben, durch die Werktätigen außerordentlich. Die sozialistische Demokratie im Produktionsprozeß bietet ein noch lange nicht erschöpftes Reservoir weiterer Möglichkeiten. Kennzeichnend für sozialistische Produktionsverhältnisse ist, daß Maßnahmen der persönlichkeitsfördernden Arbeitsgestaltung und der Produktivitätssteigerung nicht nur keinen Widerspruch darstellen, sondern einander wechselseitig bedingen. So bestätigt sich, was bereits Friedrich Engels im Anti-Dühring formulierte, daß nämlich die produktive Arbeit »Mittel der Befreiung der Menschen wird, indem sie jedem einzelnen die Gelegenheit bietet, seine sämtlichen Fähigkeiten, körperliche wie geistige, nach allen Richtungen hin auszubilden und zu betätigen«.

Günter Koch

FLUCHT IN »KÜNSTLICHE PARADIESE«

Rauschgift und Jugend in der BRD

Seit 1968 häufen sich die Schlagzeilen über den alarmierenden Anstieg des Rauschmittelkonsums und der Rauschgiftkriminalität in der BRD. Allein zwischen 1968 und 1970 nahmen die festgestellten Rauschmitteldelikte im Raum Hamburg von 4761 auf 16104 zu. Dabei muß bei Rauschgiftdelikten nach polizeilichen Schätzungen von einer Dunkelziffer ausgegangen werden, die etwa bei 90% liegt.
In Hamburg nehmen gegenwärtig 15000 bis 17000 Schüler und Schülerinnen im Alter von 14 bis 21 Jahren (von insgesamt rund 110000) regelmäßig Rauschgift. An Hamburger Berufsschulen nimmt z. Z. mindestens jeder fünfte Rauschmittel. Diese für den Raum Hamburg ermittelten Zahlen bezeichnen auch den im übrigen Bundesgebiet zu erwartenden Trend des Rauschmittelkonsums und der Rauschgiftkriminalität. Nach Angaben auf dem Anti-Drogenkongreß 1972 in Hamburg gab es bereits damals – vorsichtig geschätzt – in der BRD und in Westberlin 1,5 Millionen Jugendliche mit Drogenerfahrung. Man rechnet, daß bis zu zehn Prozent von ihnen »chronische Rauschgiftkonsumenten« sind.

Leistungsstress und »Happy-Pills«

Unerwähnt in der offiziellen Drogen-Statistik der BRD bleibt in der Regel die Tatsache, daß gleichzeitig auch unter der erwachsenen werktätigen Bevölkerung der Konsum von »leichten« Drogen, genauer: von »psychotropen Substanzen«, also schmerzlindernden Tabletten und Chemikalien mit aufputschender, euphorisierender Wirkung, ständig zunimmt. Im Gegensatz zu den reißerisch aufgemachten Behauptungen der Springer- und sonstigen Boulevard-Presse ist der enorme Konsumanstieg der Psychopharmaka keine Folge der »Mode-Süchte« einer »psychodelischen« Jugend, sondern auf die verschärften Arbeits- und Ausbeutungsbedingungen in der kapitalistischen Produktion zurückzuführen. Unter den Arbeitern bei AEG-Telefunken z. B. ließ sich bei 32% der untersuchten Frauen und 15% der untersuchten Männer ein regelmäßiger Konsum von Schmerz- und Aufputschmitteln feststellen.
Geschickt aufgemachte Arzneimittelreklame manipuliert die Bedürfnisse der Menschen mit dem Versprechen, daß Psychopharmaka fit zu bleiben helfen, andererseits aber beruhigend wirken usw. Abendliche Schlaftabletten werden morgens von »Muntermachern«, von »Happy-Pills« wie Adumbran, abgelöst. Kostenlose Muster dieses Tranquillizers wurden Ärzten mit dem Werbe-Slogan angepriesen: »Adumbran – für Ihre nervösen Patienten, die arbeitsfähig bleiben *wollen* und *müssen*«.
Mit dem Einzug der Psychopharmaka in die kapitalistische Produktion haben die Konzerne mehrere Fliegen mit einer Klappe geschlagen:

Zum einen steigert die pharmakologische Wirkung der »Happy-Pills« zumindest zeitweilig die Leistungsfähigkeit, garantiert also die maximale Ausbeutung der Arbeitskraft. Für die große Mehrheit der Werktätigen – angetrieben vom bis ins Krankhafte gesteigerten Wohlstandsstreben nach dem Motto: Haste was, biste was! – ist daher die »Glückspille« kein »Ausstieg aus der Leistungsgesellschaft«, sondern vielmehr das sicherste Mittel der Unterwerfung unter deren Bedingungen. Zum anderen verschleiern die Speed-Pillen die schlimmsten Folgen kapitalistisch rationalisierter und automatisierter Produktion auf den psychischen Gesundheitszustand der Werktätigen durch ihre euphorisierende Wirkung. Psychopharmaka »schirmen ab«, dienen als »Sonnenbrille für die Seele«, schaffen »künstliche Paradiese«, setzen »verborgene Energien frei«. Überdies kurbelt die steigende Nachfrage nach psychotropen Substanzen neue chemische und pharmazeutische Industrien an, deren Profitrate in dem Maße steigt wie die Rate von psychosomatischen Erkrankungen auf Seiten der Werktätigen.

Flucht in »künstliche Paradiese« – eine von der spätkapitalistischen Gesellschaft gebotene »Alternative«, die Zehntausende Jugendliche mit ihrer Gesundheit bezahlen

Jugend ohne Vorbilder

Dieser Exkurs in die Drogen-Scene der Erwachsenen könnte beliebig ausgedehnt werden. Die angeführten Beispiele waren unerläßlich, weil sie einen – sehr wesentlichen – Hintergrund der Drogen-Scene der Jugend erhellen. »In dieser ›Welt der manipulierten Maßlosigkeit‹«, wie Prof. Dr. Ulrich Ehebald, Direktor des Staatlichen Instituts für Psychoanalyse und Psychotherapie in Hamburg, die Atmosphäre in der BRD charakterisierte, »in dieser ›Welt der manipulierten Maßlosigkeit‹ ist die illegale Hasch-, LSD- und Fixer-Scene der extreme Ausdruck, die extreme Verlängerung der legalen Konsum-Scene, in der alle mehr oder weniger süchtig gemacht werden: zigarettensüchtig, Coca-Colasüchtig, autosüchtig, reisesüchtig, TV-süchtig. Die Rauschgiftsucht, besser Rauschgiftabhängigkeit, ist nur das Extrem auf einer breiten Skala von ›legalen‹ Süchten, die die bürgerliche Gesellschaft insgesamt erzeugt.«

Diese Kausalität führt viele junge Leute in tragische Konflikte. In dieser von sozialer Ungerechtigkeit, vom Profitdenken bestimmten Gesellschaft, in der echte zwischenmenschliche Beziehungen nicht gedeihen können oder erstickt werden, die von einer zunehmenden Zerstörung der Familien gekennzeichnet ist, in dieser Gesellschaft, in der fortschrittliches Denken und Handeln Sanktionen der Staatsmacht auslöst – vom Berufsverbot bis zu Polizeiaktionen mit Gummiknüppel und Wasserwerfer –, in dieser Gesellschaft finden viele Jugendliche nichts mehr an geistigen Idealen, mit denen zu identifizieren sich lohnen würde.

Die Jugend ist enttäuscht von ihren Vätern und Müttern, die dem Konsum-Moloch zuliebe immer mehr arbeiten, um immer mehr Geld zu verdienen und immer mehr kaufen zu können. Die Heranwachsenden fühlen sich vernachlässigt, sie schaffen sich in ihren Gruppierungen,

Wohngemeinschaften, Kommunen usw. so etwas wie Familienersatz. Sie sehen die Fehler der Gesellschaft schärfer, sie wollen nicht unter den Zwängen der Konsumwelt zusammenbrechen.

Frühes Erleben von Einsamkeit und Verlassenheit kennzeichnen die Lebensgeschichte vieler drogenabhängiger Jugendlicher. Hinzu kommen Verwahrlosungen erheblichen Grades (geschiedene Eltern, mangelhafte Fürsorge, Eltern, die mit ihren eigenen Problemen nicht fertig werden usw.), wozu auch die sogenannte Wohlstandsverwahrlosung gehört. Damit sind jene Familienverhältnisse gemeint, in denen den Eltern das Geldverdienen absolut näher liegt als die Zuwendung zu ihren Kindern. Sie beschwichtigen ihr schlechtes Gewissen und kaufen sich los, indem sie den Kindern Geld in die Hände drücken und sagen: »Laßt mich zufrieden!«

Erschreckt und enttäuscht erleben Zigtausende junger Menschen in der BRD, wie allein Profit- und Konsumdenken die Hirne der älteren Generation auszufüllen scheinen, daß die Gesellschaft, in der sie leben, ihnen keine Perspektive zu bieten hat. Sie protestieren dagegen unter anderem, indem sie sich aus dieser Gesellschaft fortzustehlen versuchen in die Scheinwelt des Drogenrauschs. Und mit diesem verhängnisvollen Schritt beginnt meist ein Teufelskreis, der Anfang zu einem qualvollen Ende ist.

Selbstzeugnisse von Drogenabhängigen

In Frankfurt nördlich vom Mainufer, zwischen Opernhaus und Stadtbad auf der Bockenheimer Wiese, hat sich seit Jahren etabliert, was der Eingeweihte die »Scene« nennt. Hier treffen sich Hascher und Fixer (Leute, die sich Drogen injizieren) und andere, die dazugehören. Es sind überwiegend Jugendliche, meistens männliche, aber auch erstaunlich viele Mädchen. Wenn es in Frankfurt irgendwo »Heu« (Haschisch) gibt, LSD oder auch »hard stuff« wie Heroin oder »Tinke«, dann auf der »Scene«. Hier bestimmen Angebot und Nachfrage den Preis, hier kann man Dealer (Zwischenhändler) kennenlernen (zumindest Leute, die entsprechende Kontakte herstellen), hier muß man aber auch auf der Hut sein, daß man keinem Spanner vom »RD« (Rauschgiftdezernat) auf den Leim geht. An den milden Abenden und in den Nächten gleicht die Wiese einem Heerlager, einer »Insel des Vergessens«, wie eine Boulevard-Zeitung schrieb, herausgelöst aus dem amerikanisierten Geschäftsalltag der Main-Metropole.

Der Fremde sieht sich spürbar isoliert, mißtrauisch, auch feindselig beäugt. Man braucht einen in diesem Kreis bekannten und akzeptierten »Bürgen« als Begleiter. Und auch das ist noch keine Garantie für den Erfolg der Absicht, mit einigen dieser Jungen und Mädchen ins Gespräch zu kommen. Uns interessierte, von ihnen selbst zu erfahren, weshalb sie Drogen nehmen. Hier in Stichworten Auszüge von Aufzeichnungen einiger Gespräche, die über einen längeren Zeitraum hinweg geführt wurden.

Uwe, 17, Schüler, sagte unbekümmert: »Du trinkst auch irgendwann zum erstenmal Kaffee, rauchst Zigaretten, und so rauchst du unumgänglich irgendwann auch Shit (Haschisch). Es gibt doch so viele Leute, die Shit rauchen, es ist eine Sitte geworden, Shit zu rauchen. Mein Alter, der rackst rum wie irre, nimmt dann Tabletten, damit er im Büro nicht schlapp macht. So'n Kokolores ist nichts für mich. Bei dem redet keiner von Drogen, aber ich rauche halt Shit . . .«

Andreas, 17, Eltern geschieden, aus dem Heim abgehauen: »Ich nehme Haschisch und LSD. Warum? Weil es schön ist, weil es eben schön ist, weil ich die Flucht aus der Realität als schön empfinde, die Flucht aus der Wirklichkeit.«

Christine, 14, Eltern geschieden, aus dem Heim abgehauen, fixt, geht auf den Strich: »Ich hab' den Typ im Vereinshaus kennengelernt, und da hat er mich mal mitgenommen. Hat mich gefragt, ob ich einen Schuß (eine Drogen-Injektion) haben will. Erst hab ich gesagt, nein. Und dann ging er in die Küche, kam wieder mit der Fixe so in der Hand, war O (Opium)

drin. Da wollte ich nicht nein sagen. Weil meine Freundin das schon mal gemacht hat und nicht schlecht fand. So hat es angefangen.«

Manfred, 19, Hauptschule abgeschlossen, keine Berufsausbildung, nimmt keine Drogen mehr: »Ich hab' immer was gesucht in dem Zeug, was es überhaupt nicht gibt. Das habe ich mir am Anfang immer vorgestellt, daß du irgendwas findest, was irgendwie vielleicht besser ist als hier die ganze Scheiße. Irgendetwas Besseres. Wenn ich die zu Hause jammern höre, von Ölkrise, Sonntagsfahrverbot und so, das ist doch zum Kotzen. So will ich nicht leben. Keine zehn Pferde kriegen mich dahin. Aber gerade durch die Dinger habe ich gemerkt, daß es falsch ist, was ich mach'. Die Trips haben mir nur gezeigt, daß es verkehrt ist, Trips zu nehmen. Weil du nichts änderst damit. Weil es danach noch schlimmer ist, in die Wirklichkeit zurückzukehren.«

Karl, 24, Hauptschule, Schweißerlehre abgeschlossen, arbeitet gelegentlich, hat angefangen zu fixen: »Das Shit-Rauchen wirkt schon auf die Lebensgewohnheiten ein. Es macht passiv, labiler. Das kommt nicht von ungefähr, wenn man sagt, Shit macht unproduktiv. Ich bin fürchterlich unproduktiv geworden. Ich will irgendetwas tun, rauche einen Joint (Haschisch-Zigarette) und habe einfach keine Lust mehr. Auch gut, denke ich, hat ja sowieso keinen Zweck.«

Klaus, 23, Gymnasium abgebrochen, Lehre abgebrochen, Fixer: »Ich hab' überhaupt nichts in mir, nichts! Ich bin völlig leer. Ich hab' Rückenschmerzen. Mir ist eiskalt. Ich brauch' dringend 'n Schuß. Warum ich nicht aufhören kann, weiß ich nicht. Am liebsten würde ich sterben oder tot sein. Dazu bin ich wieder zu feige. Glücklich bin ich nur für Sekunden. Für die Sekunden, wo ich das Zeug ankommen merke. Dann ist wieder dieselbe Leere da, die vorher da war. Ich weiß nicht, was ich machen soll. Ich muß so lange warten, bis ich eben genug Mut habe, mir das Leben zu nehmen. Das ist alles, was ich noch machen kann . . .«

Claudia, 17, Eltern geschieden, Gymnasium abgebrochen, mehrere erfolglose Entziehungskuren: »Ich möcht' ja aufhören, aber ich kann nicht. Ich kann einfach nicht. Mein Elend ist meine Laxheit und meine Gleichgültigkeit, das ist mein Elend. Deshalb habe ich damals auch angefangen. Machen ja alle. Wollte mal raus aus dem ganzen Mist. Wenn sich jemand einbildet, er entwickelt sich mit den Drogen, das ist wirklich nur Einbildung. Das ist 'ne absolute Sackgasse. Trotzdem komm' ich nicht mehr los davon. Und alle fangen sie an zu fixen, denn man glaubt dir nicht. Bevor man nicht selbst die Erfahrung gemacht hat, will man das einfach nicht glauben. So ein Wahnsinn. Man muß doch nicht erst vom Kirchturm springen, um zu wissen, daß es einem nicht bekommt . . .«

Jahr	Delikte	Erwachsene	Heranwachsende (18–21 J.)	Jugendliche und Kinder
1967	1100			
1968	1900			
1969	4200			
1970	16100	33%	39%	28%

Statistisch erfaßte Rauschgiftdelikte in der BRD – erschreckend der rapide gewachsene Anteil von Kindern und Jugendlichen an dieser traurigen Bilanz!

Morbide Welt des Aldous Huxley

Diesen Äußerungen seien noch zwei einschlägige Zeitungsmeldungen hinzugefügt:

Beim Straßenstrich im Münchener Bahnhofsviertel wurde Cornelia S. von einer Polizeistreife in Zivil aufgegriffen. Sie sah verlebt aus und hatte den Habitus einer langjährigen Dirne. Bei der Vernehmung gab das stark drogenabhängige Mädchen ohne weiteres zu, daß sie durch Männerbekanntschaften ihren Bedarf an »Stoff« finanziert.

»Ich pfeif' drauf, zwanzig zu werden«, erklärte sie auf Vorhaltungen der Beamtin, »von mir aus kann ich heute schon verrecken.«

Cornelia S. war elf Jahre alt.

An einer Überdosis selbst »gekochter Tinke« (Heroinersatz) starb Lothar G., genannt »Schrippe«. Zwei Tage zuvor war er aus der Karl-Bonhoeffer-Nervenklinik in Westberlin

entlassen worden. Man hatte ihn dort zu einer sechsmonatigen »Entziehungskur« zwangseingewiesen.
Lothar G. war siebzehn Jahre alt.
So unglaublich es klingt, in der BRD und in Westberlin gibt es eine Vielzahl von Buchveröffentlichungen und Publikationen in Zeitschriften usw., die den Drogenmißbrauch ausdrücklich befürworten. Dem Rauschgift werden dabei psychodelische (bewußtseinserweiternde) Wirkungen zugeschrieben, die – wie in der Springer-Presse betont wird – »eine soziale Entlastung für den Menschen bringen«. In einem Rauschgiftprozeß vor dem Münchener Schöffengericht konnte ein sogenannter Gutachter erklären: »Die freie Entfaltung der Persönlichkeit wird den Bürgern der Bundesrepublik durch das Grundgesetz garantiert. Mithin ist es verfassungswidrig, einem Bürger sein Rauschgift wegzunehmen oder den Genuß von Rauschgift unter Strafe zu stellen.«
Nicht selten berufen sich die Befürworter des Rauschgiftkonsums auf die pessimistischen Ansichten des englischen Schriftstellers Aldous Huxley (1894-1963), der behauptet hatte, die moderne Menschheit könne ohne »künstliche Paradiese« nicht auskommen. Huxley hatte gefordert: »Was wir brauchen, ist eine neue Droge, die dem leidenden Menschengeschlecht Erleichterung und Trost bringt.« Huxley zitieren die Apologeten des Drogenmißbrauchs in der BRD, von der Springer-Presse bis zu dem amerikanischen Professor Timothy Leary, der auch in Westdeutschland zum Wanderprediger einer »Drogen-Heilslehre« wurde.
Zumindest einen Aspekt dieser offenen und unterschwelligen Meinungsmanipulierung zugunsten des Drogenkonsums in den Massenmedien der BRD nannte die zum Teil progressive Zeitschrift »konkret« unverblümt: »Hascher lesen nicht mehr ›Das Kapital‹.« Entschärfung politisch-sozialer Konflikte, Abbau gesellschaftlicher Aktivität, Flucht in »künstliche Paradiese« – diese »Alternative« bietet die spätbürgerliche Gesellschaft der jungen Generation, die mit der gesellschaftlichen Wirklichkeit unzufrieden ist

und gegen sie rebelliert. Denn so wird die Realität nicht verändert, sondern – zeitweise – nur weggeräumt. Daß dieser »Ausweg« Tausende Jungen und Mädchen krank und hinfällig macht, sie zu Frühinvalidität, Siechtum und qualvollem Tod verurteilt, stört die Herrschenden wenig.

Ein Milliardengeschäft

Zwar wird der Mißbrauch von Drogen und Rauschmitteln auch in der BRD strafrechtlich verfolgt. Aber gejagt werden vor allem die Opfer, die Abhängigen, oder kleine Dealer, Zwischenhändler. Ein großer Fisch des international aufgezogenen und generalstabsmäßig organisierten Drogengeschäfts bleibt selten im Netz

Das Gesicht eines 18jährigen – durch Rauschgift verwüstet

der Behörden hängen. Die spektakuläre Affäre um den durch den Film »Brennpunkt Brooklyn« bekannt gewordenen ehemaligen New Yorker Rauschgiftfahnder Waters, der jetzt selbst des Heroinschmuggels verdächtigt und verhaftet wurde, läßt ahnen, weshalb das so ist.
Wie skrupellos in diesem gewinnträchtigen Geschäft vorgegangen wird, geht aus einer Expertise des Bonner Bundesministeriums für Jugend, Familie und Gesundheit hervor. Das Papier weist darauf hin, daß in letzter Zeit bei sogenannten leichten Drogen (wie Haschisch und Marihuana) verstärkt Beimengungen von äußerst gefährlichen »harten Stoffen« (Opium und Opiate wie Morphin, Heroin usw.) festgestellt worden seien. Die Häufigkeit solcher Beimengungen »lasse vermuten«, daß international organisierte Händlerbanden es darauf anlegen, sich »auf dem Wege über eine solchermaßen manipulierte Sucht« bei ihren Abnehmern einen festen und abhängigen Kundenstamm zu schaffen. Opium, Heroin usw. haben letztendlich eine tödliche Wirkung. Ein Kilo Heroin genügt, um 3000 Menschen süchtig (abhängig) zu machen. Der Heroinmarkt in der BRD ist so perfekt geworden, daß die Droge von den Händlern schon häufig mit Spritze geliefert wird – im sogenannten Einwegverfahren. Einmal mehr bewahrheitet sich auf der Drogen-Scene, was Karl Marx vor mehr als hundert Jahren in seinem »Kapital« über das Kapital schrieb: »Für 100 Prozent stampft es alle menschlichen Gesetze unter seinen Fuß; 300 Prozent und es gibt kein Verbrechen, das es nicht riskiert, selbst auf die Gefahr des Galgens.«

Totale Manipulation

Ohne Ideale, ohne Glauben an eine eigene Perspektive kehren Tausende Zwölf- bis Fünfundzwanzigjährige der spätkapitalistischen Gesellschaft den Rücken und suchen im Rauscherlebnis neue Lebensinhalte.
Doch kaum hatten pfiffige Geldmacher die Popkultur der jugendlichen »Außenseiter« entdeckt, entstand auch schon eine Riesenindustrie, die diese »Hippie-Welt« mit allem Nötigen, bis hin zur Haschpfeife, versorgt. So wird diese Jugend, die sich u. a. dem Konsum-Terror demonstrativ entziehen wollte, unversehens wieder in die Rolle des Konsumenten gedrängt. Die Dinge, die angeboten und gekauft werden, sind keineswegs etwa billig. Und selbst biedere Handwerker beteiligen sich auf ihre Weise an dem Drogen-Boom: So bietet die Hamburger Stadtbäckerei Mohnkuchen an mit dem Slogan: »Mohn macht high!«
»Der Drogenmißbrauch«, stellte Prof. Dr. Ehebald in seiner Analyse zum Drogenproblem treffend fest, »der Drogenmißbrauch ist das Symptom einer Krankheit (sowohl des einzelnen Menschen als auch der Gesellschaft, in der er lebt), jedoch nicht die Krankheit selbst.«
Ingo W., 31, der sein Psychologiestudium nach der Vordiplomprüfung abgebrochen hat, zeitweilig Fixer war, später als Sozialarbeiter mit anderen in Westberlin das »Release 1« (release = entlassen, befreien) gründete, eine Filiale der Selbsthilfeorganisation vor allem für jugendliche Drogenabhängige, äußerte: »Das ›Ausflippen‹ (Durchdrehen) an der Gesellschaft läuft auf die alte Geschichte hinaus - geschieht meiner Mutter ganz recht, wenn sie mir keine Handschuhe kauft, jetzt frieren mir die Finger!
Drogen lösen keine Probleme. Drogen betäuben sie und verhindern damit ihre Lösung. Rudi Dutschke hat mal gesagt, ›es ist nötig, daß wir aus unseren Neurosen unsere Produktivkräfte machen‹. Das heißt, die Energie, die man im Drogenkonsum verschwendet, die sollte man in Aktivität umsetzen, damit sich was ändert in der Gesellschaft.«

Dr. Max Zeuske

VENCEREMOS - WIR WERDEN SIEGEN!

Revolution und Konterrevolution in Lateinamerika

»Der kommerzielle und industrielle Teil der Bourgeoisie wirft sich der Konterrevolution in die Arme aus Furcht vor der Revolution. Als wenn die Konterrevolution etwas anderes als die Ouvertüre zur Revolution wäre.«

(Karl Marx,
»Neue Rheinische Zeitung«, 22. 1. 1849)

Die revolutionäre Bewegung in Chile und in ganz Lateinamerika hat am 11. September 1973 eine ernste Niederlage erlitten. Viele Menschen in aller Welt fragen angesichts des anhaltenden faschistischen Terrors der Militärjunta, der rücksichtslosen und blutigen Unterdrückung auch des geringsten Widerstands und der minimalsten selbständigen Regung der Arbeiterklasse Chiles, welches Ausmaß dieser Niederlage einzuräumen sei und wie es weitergehen soll. Natürlich ist eine präzise Antwort darauf noch nicht möglich; sie wird im Kampf gegen den Faschismus geboren werden. Die Hauptaufgabe besteht jetzt, wie auch die ersten Erklärungen der Kommunistischen Partei Chiles und des Generalsekretärs der Sozialistischen Partei Chiles übereinstimmend hervorhoben, in der Herstellung der breitesten antifaschistisch-demokratischen Einheit zur Beendigung des Terrors.

Bei der Suche nach einer Antwort kann die Anwendung der historischen Erfahrungen helfen, die von Marx und Engels schon 1849 formuliert wurden und die sich seitdem hundertfach bestätigt haben. Sie besagen, daß »in der bisherigen Geschichte die Konterrevolution immer nur zu einer viel gründlicheren, blutigeren Revolution geführt« hat (Karl Marx, »Neue Rheinische Zeitung«, 11.2.1849). Marx sah in einem weiteren Zusammenhang den Sieg konterrevolutionärer Kräfte nur als vorübergehend, als eine bloße Phase im Revolutionsprozeß an: »Die einzige ›Errungenschaft‹, die uns geblieben ist . . ., das Resultat der europäischen Revolution von 1848 – ist die allgemeinste, entschiedenste, blutigste, gewaltsamste Konterrevolution, die aber selbst nur eine Phase der europäischen Revolution und daher nur die Erzeugerin eines neuen, allgemeinen und siegreichen revolutionären Gegenschlages ist« (ebd., 28. 1. 1849). Noch später, 1850, schätzte er in der Arbeit »Die Klassenkämpfe in Frankreich 1848 bis 1850« ein, daß sich der revolutionäre Fortschritt gerade in der Niederlage Bahn gebrochen habe durch die »Erzeugung einer geschlossenen, mächtigen Konterrevolution, in der Erzeugung eines Gegners, durch dessen Bekämpfung erst die Umsturzpartei zu einer wirklich revolutionären Partei heranreifte«.

Friedrich Engels kam 1851 in seiner Schrift »Revolution und Konterrevolution in Deutschland« auf die Dialektik dieser Beziehung zurück: »Alle Welt weiß heutzutage, daß jeder revolutionären Erschütterung ein gesellschaftliches Bedürfnis zugrunde liegen muß, dessen Befriedigung durch überlebte Einrichtungen verhindert wird. Das Bedürfnis mag noch nicht so dringend, so allgemein empfunden werden, um einen unmittelbaren Erfolg zu sichern; aber jeder Versuch einer gewaltsamen Unterdrückung wird es nur immer stärker hervortreten lassen, bis es seine Fesseln zerbricht.« Hinsichtlich der Dauer solcher Prozesse erinnerte Engels auch daran, daß zwischen dem Beginn des revolutionären Kampfes der Bourgeoisie und ihrem endlichen Sieg in England achtundvierzig, in Frankreich vierzig »Jahre beispielloser Kämpfe« lagen. Fügt man die zwölf Jahre zumindest zwischen 1905 und 1917 hinzu, die das russische Proletariat brauchte, um seine Revolution zum Siege zu führen, erhält man einen Begriff davon, daß historische Umwälzungen sich auch nur in historischen Zeiträumen und nur im entschiedensten Widerstreit von Revolution und Konterrevolution durchsetzen.

Lateinamerika, von dem hier die Rede ist, kennt in seiner Geschichte viele solcher Perioden revolutionärer Anläufe, gefolgt von konterrevolutionären Restaurationsphasen und erneuten revolutionären Gegenschlägen. Die besondere Kompliziertheit und Langwierigkeit in der Entfaltung der Dialektik von Revolution und Konterrevolution seit der um 1824 erreichten

Unabhängigkeit erklärt sich vor allem daraus, daß sich hier die Aufgaben sowohl der bürgerlichen als auch der sozialistischen Revolution mit der Erringung der nationalen Unabhängigkeit verbinden. War der Kampf im 19. Jh. vornehmlich gegen die Abhängigkeit vom englischen Kapitalismus gerichtet, so richtet er sich heute gegen die unvergleichlich stärkere und umfassendere Stellung sowohl des US-amerikanischen wie auch des mit ihm verbündeten und zugleich konkurrierenden Imperialismus anderer Länder, z. B. der BRD. So rechnet die kubanische Revolution, die 1959 zum Siege kam und die als Teil des weltweiten Übergangs vom Kapitalismus zum Sozialismus der erste Schritt des siegreichen Sozialismus auf dem amerikanischen Kontinent ist, ihren revolutionären Zyklus seit 1868 und 1895. In seinem Verlauf lösten sich drei revolutionäre Klassen bzw. Schichten in der Führung ab: im »Zehnjährigen Krieg« zwischen 1868 und 1878 der revolutionäre Teil der agrarischen Bourgeoisie, der sich schließlich als unfähig zum Sieg über Spanien erwies; 1895/98 und 1933/34 das revolutionäre Kleinbürgertum, das sich zweimal der Intervention des USA-Imperialismus beugen, aber damit auch seine eigene Schwäche anerkennen mußte. Erst das völlige Ausreifen des historischen Gegensatzes zwischen revolutionären und konterrevolutionären Klassen, die Herstellung des festen Bündnisses zwischen allen revolutionären Kräften und das Heranwachsen der Arbeiterklasse zu einer Klasse, die zur Führung der Revolution fähig war, und nicht zuletzt die Macht und die Stärke der internationalen Arbeiterklasse in Gestalt der Sowjetunion und der sozialistischen Staatengemeinschaft – erst all das zusammengenommen ermöglichte

Dr. Salvador Allende

Luis Corvalán, Generalsekretär der Kommunistischen Partei Chiles

den endgültigen Sieg der Revolution und die Niederkämpfung und Abwehr der Konterrevolution. Die kubanische Revolution erwies ihre Reife als sozialistische Revolution gerade auch darin, daß sie ihre Fähigkeit, sich selbst bewaffnen und verteidigen zu können, voll entwickelte. Begreift man auch die von der Konterrevolution geprägten Perioden der kubanischen Geschichte als Phasen eines revolutionären Prozesses, werden erst die eigentlichen Ursachen der historischen Leistung der kubanischen Revolution sichtbar. Kuba steht hier, da es als bisher einziges Land Lateinamerikas seinen nationalen Revolutionszyklus ganz durchlaufen hat, als Beispiel für die Komplexität des Zusammenhangs zwischen Revolution und Konterrevolution, zugleich aber auch als Faktor der seit 1959 erreichten neuen Stufe dieses Zusammenhangs in ganz Lateinamerika.

Die chilenische Konterrevolution wird, das kann man ohne Scheu vor Prophezeiungen sagen, zum großen Lehrmeister nicht nur der chilenischen, sondern der gesamtlateinamerikanischen Revolution werden, und so niederdrükkend die Situation Chiles, die Lage seiner revolutionären Bewegung am Beginn des Jahres 1974 auch war, so trägt sie doch entscheidend dazu bei, daß die revolutionäre Bewegung Lateinamerikas und der Welt, an deren Spitze die internationale kommunistische Bewegung steht, sowohl aus den Erfahrungen der revolutionären Erfolge wie auch aus den Lehren der Konterrevolution weiterführende Folgerungen zieht. Auf einen anderen Aspekt des Wirkens der Konterrevolution hat die Erklärung der Kommunistischen Partei Chiles vom 11. Oktober 1973 bereits hingewiesen: »Der Militärputsch hat die staatlichen Institutionen hinweggefegt ... Er hat die Rechtsstaatlichkeit beseitigt ... Aber das Volk wird wieder an die Regierung kommen, und es wird natürlich nicht verpflichtet sein, die bis gestern bestehende institutionelle Situation wiederherzustellen. Es wird demokratisch eine neue Verfassung, neue Gesetzbücher, neue Gesetze erlassen, neue Machtinstitutionen schaffen, einen besseren Rechtsstaat als den, den der Militärputsch zugrunde richtete ... aber es wird für den Faschismus, für Wirtschaftsvergehen und aufrührerische Tätigkeit keinen gesetzlichen Schutz geben« (»Neues Deutschland«, 17. 10. 1973). Mit anderen Worten – die Konterrevolution beseitigt selbst die bürgerliche Gesetzlichkeit, die sie zu schützen vorgab und hinter der sie sich teilweise verbarg;

die künftige Revolution braucht sich mit ihr nicht mehr aufzuhalten. Und Carlos Altamirano, Generalsekretär der Sozialistischen Partei Chiles, schätzte die Zahl der Chilenen, die jetzt für die Unidad Popular sind, auf 70%, was heißt, daß die Konterrevolution selbst die Polarisierung der gesellschaftlichen Kräfte erzwingt, deren sie die Revolutionäre anklagte.

Daß der vor der revolutionären Bewegung ganz Lateinamerikas stehende Kampf nicht leicht ist, zeigt ein Blick auf die gegenwärtige politische Karte des Kontinents. Seit dem Ende des Jahres 1973 scheinen die reaktionären faschistischen und halbfaschistischen Diktaturen das Bild des Kontinents zu bestimmen; das Khaki der Militärs stellt die vorherrschende Farbe in Brasilien, Paraguay, Bolivien, Uruguay und Chile dar. Argentinien, das sich gerade aus jahrelanger militärischer Beherrschung gelöst hatte, sieht sich von proimperialistischen Regimes umzingelt, und kaum weniger gefährdet scheinen die progressiven Regierungen Perus und Ekuadors zu sein. Außer in Peru, wo die imperialistischen Positionen seit 1968 entscheidende Einbußen erlitten, verfügen Imperialismus und einheimische Reaktion aber noch überall auf dem Subkontinent über eine fast unangetastete Stellung und damit über einen relativ breiten konterrevolutionären Bewegungsspielraum. Der positiven Bilanz von 1972 steht so – oberflächlich betrachtet – 1973 eine überwiegend negative Bilanz gegenüber. Doch andererseits war 1973 das Jahr entscheidender Fortschritte des Sozialismus auf Kuba, seiner Konsolidierung und seines weiteren Wachstums im Zeichen des 20. Jahrestags des Beginns der revolutionären Bewegung von 1953 und des 15. Jahrestags des historischen Januarsieges, also eine vollauf positive Bilanz! Aber auch für den gesamten Kontinent gilt: Weder ist die Volksbewegung auf dem gesamten Kontinent, wie es im Moment der konterrevolutionären Offensive zeitweilig erschien, schwächer geworden, noch ist die offene faschistische Konterrevolution Ausdruck der Stärke, die sie vortäuscht.

Man wird vielmehr davon ausgehen müssen,

Täglich kostenlos einen Becher Milch für Chiles Kinder – eine der historischen Leistungen der Unidad Popular, die fest im Bewußtsein des chilenischen Volkes verankert bleiben wird

daß der Übergang zu faschistischen Herrschaftsmethoden vor allem die innere Schwäche der chilenischen wie der imperialistischen Konterrevolution überhaupt zum Ausdruck bringt. Der Faschismus ist immer und überall ein Zeichen dafür, daß Arbeiterklasse und Volksbewegung nicht anders als mit extremem Terror, unter Zerstörung der bürgerlichen Legalität, niederzuhalten sind. Gerade die faschistische Herrschaft der chilenischen Junta belegt das, wenn man sie z. B. mit dem »klassischen« Faschismus Hitlerdeutschlands und des Italiens Mussolinis vergleicht. Im Unterschied zu diesen notgedrungen auf jede herkömmliche Demagogie verzichtend; unfähig, eine eigene Partei aufzubauen; sogar nicht einmal mehr in der Lage, die kollaborationswilligen bürgerlichen Parteien zum politischen Leben zuzulassen; dagegen Verbot jeglichen politischen Lebens und an dessen Stelle Konzentrationslager und Militärgefängnisse für die politischen Aktivisten, Ausgangssperre, Drohungen, Inflation und Lohnsenkungen für die Masse der Bevölkerung – so stellt der chilenische Faschismus seine einzige Organisation, nämlich die Armee, in die erste – und letzte – Frontlinie und kämpft ohne jede Reserve nicht nur gegen die kampferprobte Arbeiterklasse, sondern auch gegen die mit jedem weiteren Tag des Terrors und der Verelendung immer stärker Widerstand leistenden Volksmassen. Mit einer schwachen und keineswegs einheitlichen Klassengrundlage und ohne Massenbasis stützt sich das militärfaschistische Regime allein auf die chilenische Groß- und Monopolbourgeoisie, vor allem aber auf den Imperialismus der USA und seiner engsten Verbündeten. Mit jedem Tag des Krieges der Junta gegen das Volk wird deutlicher, daß seine Hauptnutznießer der USA-Imperialismus und die großen multinationalen Konzerne sind.

Nie hat das Beispiel der Politik der Unidad Popular überzeugender gewirkt als gerade durch sein diametrales Gegenteil, und es muß mit jedem Tag der Diktatur überzeugender wirken!

Zweitens gibt es zwar in allen herrschenden Ausbeuterklassen der Länder Lateinamerikas – im Maße des wachsenden Einflusses der Arbeiterklasse – Tendenzen zur terroristischsten Form ihrer Herrschaft. Aber die Durchsetzung dieser Tendenzen hängt natürlich nicht allein von diesen Gruppen ab, sondern vom jeweiligen inneren Klassenkräfteverhältnis und auch von den spezifischen ökonomischen Interessen der Bourgeoisie im gegebenen Moment. Angesichts der sich seit Ende 1973 von Monat zu Monat mehrenden Krisenzeichen in der kapitalistischen Welt, die mit dem Jahresbeginn 1974 in eine ausgedehnte Krise hinüberwuchsen, muß auch die lateinamerikanische Bourgeoisie genauer kalkulieren, was ihren Interessen besser ziemt: der Krieg gegen Arbeiterklasse und Volk oder eine Orientierung auf verstärkte wirtschaftliche Zusammenarbeit mit den sozialistischen und anderen unabhängigen Ländern im Zeichen der von der sozialistischen Staatengemeinschaft durchgesetzten internationalen Entspannung. Beides aber paßt nicht zueinander, sondern schließt einander aus. Sowohl die Erfahrungen Chiles nach dem September 1973 als auch die Konsequenzen der Krise der kapitalistischen Welt schaffen ein viel breiteres Spektrum für eine auch politisch vertiefte Differenzierung in der lateinamerikanischen Bourgeoisie.

Entscheidend aber für den Kampf zwischen Revolution und Konterrevolution ist die Kraft, ist die weitere Stärkung der Volksbewegung in allen, insbesondere in den wichtigsten Ländern des Kontinents. Angefangen von Argentinien, wo das Militärregime einer bürgerlich-reformistischen Regierung unter General Perón Platz machen mußte, die der Formierung von Arbeiter- und Volksbewegung – wenn auch widerstrebend – breiteren Spielraum zugestehen mußte, über die sich wiederbelebende Aktivität der bolivianischen Werktätigen und besonders der Bergarbeiter sowie über die sich vertiefenden sozialen Reformprozesse in Panama und Peru bis hin zu den Volkseinheitsbewegungen in Kolumbien und Venezuela setzt sie ihre langwierige Formierung und Organisierung fort. Vor allem aber Kuba! Der Besuch Leonid Breshnews

Victor Jarra, der von der Militärjunta ermordete chilenische Volkssänger

auf der Insel der Revolution hat aller Welt und vor allem den lateinamerikanischen Werktätigen wie nie zuvor deutlich gemacht, wo die Quellen der Kraft eines revolutionären Volkes liegen, und hat die Beispielwirkung des in Europa, Asien und Amerika real existierenden Sozialismus weiterhin erhöht. Die Stärkung der Bastionen der Revolution ist auch durch eine zeitweilig vordringende Konterrevolution nicht zu unterbrechen, sondern wird eher beschleunigt.

Schließlich trägt auch die zunehmende Internationalisierung des Kampfes der Klassen in Lateinamerika dazu bei, weitere Voraussetzungen für neue revolutionäre Gegenschläge zu schaffen. Sie drückt sich gegenwärtig vor allem im Kampf gegen den chilenischen Faschismus aus, der zugleich ein Kampf gegen »einheimische« faschistische Tendenzen ist, und im Kampf gegen den Hauptinteressenten an der faschistischen Herrschaft, den USA-Imperialismus. Dabei steht an erster Stelle die Stärkung der Einheit aller revolutionären, demokratischen, antifaschistischen Kräfte, wie in Chile so in jedem Lande. »Die Konterrevolution schreitet rasch, aber die Revolution schreitet noch rascher« (K. Marx, »Neue Rheinische Zeitung«, 10. 5. 1848).

Venceremos

Desde el hondo crisol de la patria
se levanta el clamor popular
Ya se anuncia la nueva alborada
todo Chile comienza a cantar.

Recordando al soldado valiente
cuyo ejemplo lo hiciera inmortal
enfrentemos primero a la muerte:
traicionar a la Patria, jamás!

Venceremos, venceremos,
mil cadenas habrá que romper.
Venceremos, venceremos,
la miseria sabremos vencer.

Campesinos, soldados, mineros
La mujer de la patria también,
estudiantes, empleados y obreros,
cumpliremos con nuestro deber.

Sembraremos las tierras de gloria
socialista será el porvenir
tudos juntos seremos la historia
a cumplir, a cumplir, a cumplir.

Venceremos . . .

Wir werden siegen!

Als dem Leib der geschundenen Heimat
sich die Klage des Volkes entrang,
warf die Sonne sich über die Berge
und ganz Chile brach auf im Gesang.

Mit dem Mute des kühnen Soldaten,
der unsterblich blieb, fiel er auch früh,
stellen wir uns dem Tod selbst entgegen,
denn die Heimat verraten wir nie.

Venceremos, venceremos,
schlagt das Volk aus den Ketten, schlagt los!
Venceremos, venceremos,
aus dem Elend befreit, sind wir groß.

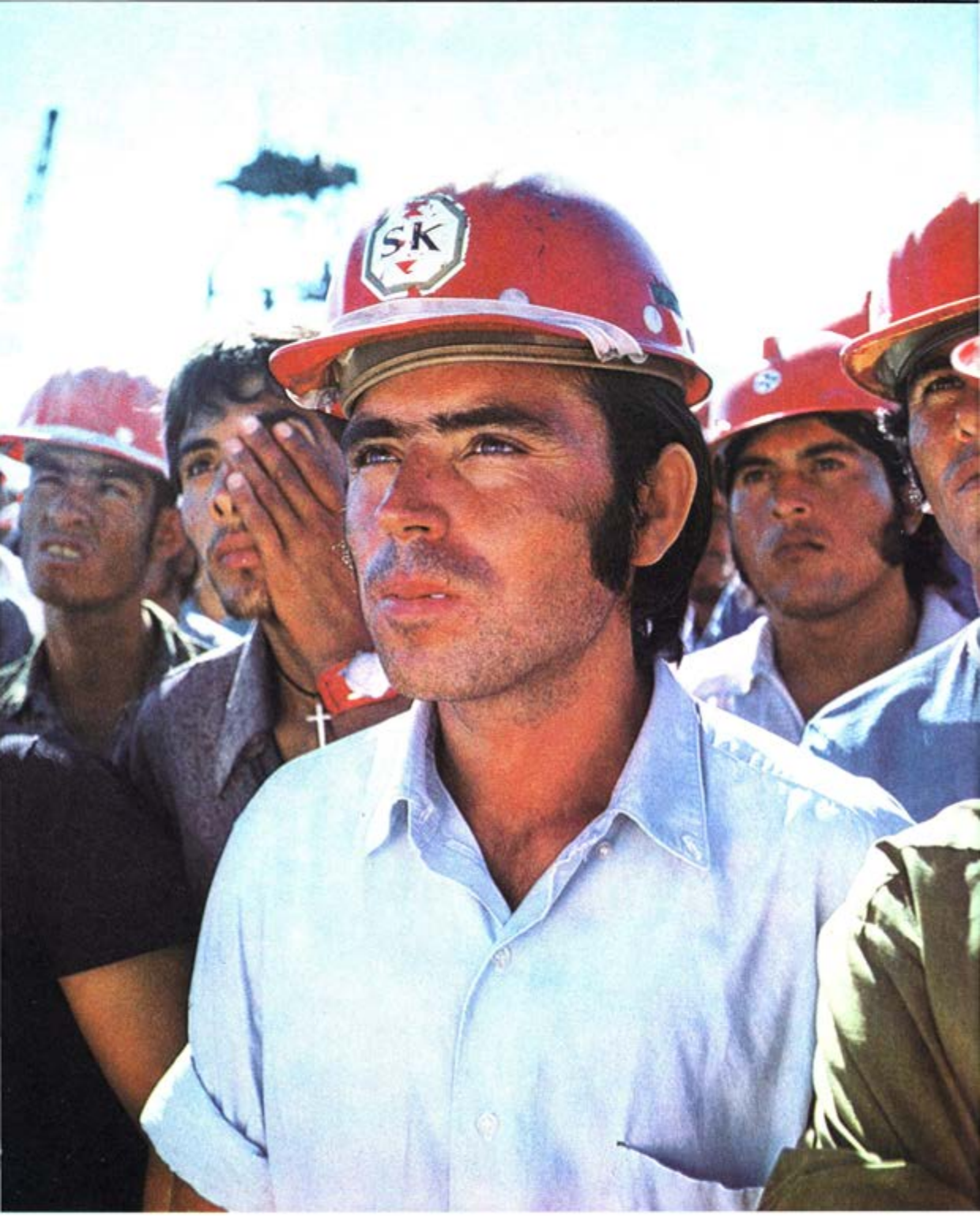
Wir sind Arbeiter, Bauern, Soldaten,
für das Vaterland stehn auch die Frau'n.
Wir sind Bergleute oder studieren,
unsre Heimat kann fest auf uns bau'n.

Sozialistisch wird unsere Zukunft,
die Geschichte kommt endlich voran,
nützt die Saat der chilenischen Erde,
jedermann, jedermann, jedermann!

Venceremos . . .

Text: Ricardo Iturra · Nachdichtung: Hans Georg Albig · Musik: Sergio Ortega

---


SK

»Chile, Lateinamerika, die Welt der Unterdrückten und Ausgebeuteten haben den Marsch angetreten zu einem besseren Leben. Welche Schwierigkeiten und Rückschläge es auch geben mag – dieser Marsch geht voran, denn es ist der Marsch der Geschichte.«
(Luis Corvalán)

Dr. Karl Max Kober

MENSCHENBILDNISSE – MENSCHENBILD

Vielen Bürgern unserer Republik sind Bilder wie der »Peter im Tierpark« von Harald Hakenbeck, der »Schachspieler« von Willi Neubert oder Bernhard Heisigs »Brigadier« gute Bekannte. Sie haben sie entweder im Original in Ausstellungen bzw. Kunstsammlungen oder in Reproduktionen betrachtet; so werden die Dargestellten Bestandteil des Bewußtseins einer ganzen Nation. Da sie nicht nur als eine Art Bildungsgut angesehen, sondern zugleich als Vorbilder empfunden werden, mit denen man sich identifizieren kann, gehören sie zu den unserer Gesellschaft gemäßen Manifestationen des sozialistischen Menschenbildes.

Dieser oft gebrauchte Begriff muß jedoch hier, im Zusammenhang mit einer Betrachtung über Werke der bildenden Kunst, etwas genauer bestimmt werden, da wir es mit zwei Inhalten bei ein und demselben Wort zu tun haben. Unter »Bild« verstehen wir einmal konkret eine auf einer Fläche befindliche Malerei, das andere Mal aber eine Vorstellung oder Idee, so etwa, wenn wir davon sprechen, daß wir uns von etwas »ein Bild« machen.

Das sozialistische Menschenbild umfaßt viele Eigenschaften des neuen Menschen, beschränkt sich aber nicht nur darauf, zu registrieren, was uns in der Wirklichkeit begegnet, sondern ist zugleich Leitbild oder Erziehungsideal. Das gilt auch für die künstlerische Widerspiegelung des sozialistischen Menschen, die mehr sein muß als sein Abbild, die zugleich als Vorbild wirkt.

So wird klar, daß es nicht angeht, in einem einzelnen Kunstwerk, auch wenn es in gültiger und überzeugender Art eine Gestalt unserer Gesellschaft zeigt, *das* sozialistische Menschenbild zu suchen; vielmehr können im einzelnen Werk immer nur einzelne Seiten, Züge, Eigenschaften gezeigt werden und zur Wirkung kommen. Erst eine größere Zusammenschau vieler künstlerisch gestalteter sozialistischer Persönlichkeiten würde im Resultat eine umfassende Widerspiegelung der wichtigsten Eigenschaften des sozialistischen Menschen und Menschenbildes ergeben – allerdings müßten dazu auch Gestalten aus Romanen, Bühnenstücken, Filmen, Liedern usw. herangezogen werden.

Die Kunstgeschichte ist reich an Beweisen dafür, daß jede Gesellschaft sich – auch durch die Kunst – ihr Menschenbild, ihre Vorstellung vom Menschen und seiner Rolle in dieser Welt, erschuf. Denken wir z. B. an die großartigen Bildnisse aus der Zeit der frühbürgerlichen Revolution, etwa den »Jungen Mann« von Albrecht Dürer, der in der Dresdener Sempergalerie zu sehen ist, den »Kaufmann Gisze« von Hans Holbein d. J., an viele Porträts Lucas Cranachs d. Ä., darunter die Bildnisse Martin Luthers u. a. Obzwar uns 500 Jahre von der Entstehung dieser Werke trennen, fühlen wir uns mit den Schöpfern und den Dargestellten »verwandt«, gewin-

Willi Neubert, »Schachspieler« (1964)

nen wir doch vor diesen Bildern den Eindruck, die führenden Geister jener Zeit hätten sich angeschickt, die alte Welt aus den Angeln zu heben. In anderer Weise zieht es uns zu den Bildnissen eines Franz Hals, eines Rembrandt oder Rubens hin.

Bei der Beantwortung der Frage, wann das Proletariat zum ersten Male bildwürdig geworden ist, helfen uns unsere Kenntnis der gesellschaftlichen Entwicklung und das Wissen um die Funktionen der Kunst in der Gesellschaft. Als Auftraggeber kommt eine Klasse erst in Be-

Willi Sitte, »Chemiearbeiter am Schaltpult« (1968)

Bernhard Heisig, »Brigadier« (1970)

Frank Ruddigkeit, »Meister Heyne« (1972)

tracht, wenn sie als Macht existent geworden ist. Abgesehen von einigen wenigen Werken früherer Jahrhunderte, die meist unbekannte Bauern, Arbeiter, Bedienstete usw. in porträthafter Auffassung zeigen, wie z. B. die »Wasserträgerin« von Goya oder das bekannte »Schokoladenmädchen« von Liotard, begegnen wir Arbeiterdarstellungen erst im 19. Jh. in größerem Ausmaß. Meist wurden sie von fortschrittlichen Künstlern geschaffen, um Anklage gegen soziale Unterdrückung zu erheben; das geschieht in Courbets »Steineklopfern« ebenso wie in Repins »Wolgatreidlern«, in vielen Zeichnungen Heinrich Zilles u. a. Als positiven Helden aber finden wir den Proletarier erstmals in voller Lebensgröße in dem »Heizer« des russischen Malers Jaroschenko aus dem Jahre 1878.

In Deutschland waren es Künstler wie Käthe Kollwitz, Otto Nagel, Hans Grundig und viele andere, die – besonders nach der Novemberrevolution 1918 – Proletarierdarstellungen schufen, zum Teil anklagend, zum Teil als Vorgriff auf sozialistische Verhältnisse im Sinne positiver Vorbildgestaltung, wie etwa Wilhelm Lachnit den »Kommunisten Fröhlich«, Curt Querner den »Agitator« oder Karl Völker den »Lesenden«.

Unter den völlig anderen Bedingungen war es 1945 nicht möglich, einfach dort wieder anzuknüpfen, wo die Entwicklung 1933 durch die Faschisten abrupt abgebrochen worden war. Am Beginn einer zunächst antifaschistisch-demokratischen und humanistischen, später sozialistisch-realistischen bildenden Kunst auf dem Territorium der DDR standen Werke, die das schreckliche Kriegsgeschehen mit seinen Folgen und eine Abrechnung mit der faschistischen Barbarei zum Gegenstand hatten. Dazu gehören Bilder wie Wilhelm Lachnits noch im Jahre 1945 gemalter »Tod von Dresden« und Hans Grundigs »Den Opfern des Faschismus« von 1946. In beiden Werken begegnet uns ein tief versehrtes Menschenbild: die verzweifelte Mutter und die toten KZ-Häftlinge. Bemerkenswert ist aber, daß beide Maler von großem Respekt gegenüber den Menschen erfüllt waren, der es ihnen nicht erlaubte, die Opfer etwa abschreckend oder häßlich ins Bild zu setzen, wie es noch Otto Dix in seinem Kriegstriptychon von 1930 getan hatte. Auch Dix hatte gute Gründe für seine Entscheidung: er wollte den Krieg so schrecklich wie möglich zeigen; die Folge aber war, daß die Würde des Menschen verletzt erscheint und daß es der Betrachter mit diesem Bild kaum »aushalten« kann. Anders bei Lachnit und Grundig. Auch dort sind Verzweiflung und Anklage spürbar, vorgetragen jedoch in einer würdigen, bei Grundig geradezu feierlichen Form.

Es war eine besonders zu würdigende Leistung, als Rudolf Bergander 1952 mit seinem »Hausfriedenskomitee« an die Öffentlichkeit trat. Wenn das Werk vielleicht auch nicht den allerhöchsten Qualitätsansprüchen genügt, da manche Geste und manche Physiognomie noch etwas zu deklamatorisch und oberflächlich ausfielen, so schuf der Künstler doch einen neuen Bildtyp, den man wohl am besten als »Beratungsbild« bezeichnen kann und der eine große Nachfolge in den späteren »Brigadebildern« fand. Hier wurde deutlich gemacht, daß in dieser neu zu bauenden Gesellschaft das Denken erste Bürgerpflicht werden sollte, das intensive und kollektive Bemühen um die Lösung wichtiger und wichtigster Probleme des gesamten Lebens.

Viele unserer bildenden Künstler wollten nicht hinter der gesellschaftlichen Entwicklung zurückbleiben und bemühten sich, hervorragende Vertreter der Arbeiter- und der Bauernklasse sowie der fortschrittlichen Intelligenz, die besondere Leistungen vollbracht hatten, in Bildern, Graphiken und Plastiken darzustellen. Wir erkennen es heute als einen gedanklichen Kurzschluß, wenn die Gestalten in einigen dieser Werke körperlich überaus kräftig, mit oft sehr großen Händen und Füßen und mit gewissen stereotypen »Merkmalen« des Arbeiters wie Schirmmütze, Arbeitskleidung, offenem Hemd, aufgekrempelten Ärmeln usw. versehen waren. Solche Bilder fanden bei den Betrachtern auch keine große Resonanz, einmal, weil sie meist sehr naturalistisch gestaltet waren, zum anderen, weil sie – zum Teil eben deshalb – kaum eine

geistige Ausstrahlungskraft besaßen und somit keine Gelegenheit gaben, sich selbst in ihnen wiederzuerkennen; das aber ist eine wichtige Voraussetzung für die Wirkung eines Kunstwerkes.

Wir wissen, daß die sechziger Jahre den Beginn einer neuen Etappe innerhalb der Epoche der Menschheitsgeschichte darstellen, die 1917 begann. Die Arbeiterklasse entwickelte neue Wesenszüge, und im Prozeß des wissenschaftlich-technischen Fortschritts begannen revolutionierende Neuerungen. Besonders in den sozialistischen Großbetrieben veränderte sich der Charakter der Arbeit grundlegend; die Rolle der geistigen Arbeit wuchs stark an.

Der Berliner Kunstwissenschaftler Peter Feist wies unlängst darauf hin, daß vieles dafür spreche, die sechziger Jahre auch kunstgeschichtlich als eine neue Entwicklungsetappe anzusehen. Die Künstler standen jetzt vor der Aufgabe, etwas anschaulich zu machen, was nicht unmittelbar sichtbar wird, nämlich geistige Arbeit, Planen, Denken, Mitverantworten. Bis dahin war die Arbeit in erster Linie als körperliche Bewegung zum Ausdruck gebracht worden. Heute sind solche alten Muster im Grunde nur noch als Allegorien zu verwenden; dafür waren und sind aber neue Bildfiguren und typische Ausdrucksgebärden zu finden, die in der äußeren »Tatenlosigkeit« die innere Spannung und Bewegung spüren lassen.

Diese Gedanken Peter Feists stellen einen wichtigen Schlüssel für das bessere Verständnis mancher Kunstwerke des letzten Jahrzehnts dar. Betrachten wir den 1964 in der Ausstellung »Unser Zeitgenosse« erstmals gezeigten »Schachspieler« von Willi Neubert unter diesem Gesichtspunkt, dann wird schnell erkennbar, daß das Schachspielen hier in hohem Maße eine stellvertretende Rolle spielt, stellvertretend für andere Arten geistiger Tätigkeit, vor allem für die Bereitschaft, sich ständig auch geistig mit der Welt auseinanderzusetzen. In diesem Zusammenhang ist sogar die Zigarette als Zeichen für erhöhte Konzentration von Bedeutung – und es wird deutlich, wie falsch die Frage einiger Ausstellungsbesucher war, die hinter die »Stellung« des Spiels kommen oder argwöhnisch wissen wollten, ob hier Reklame für das Rauchen gemacht würde. Der bildende

Künstler muß oft zu gleichnishaften Attributen greifen, die nicht »wörtlich« zu nehmen sind.
Man muß sich vergegenwärtigen: Es wäre keine Lösung gewesen, wenn unsere Künstler lediglich den alten Typus des feudalen oder des bürgerlichen Repräsentationsporträts hergenommen und nur die Gestalten, vielleicht auch nur die Kleidung ausgewechselt hätten. Sicher benötigen wir auch Repräsentationsporträts von unseren Staatsmännern, von Wissenschaftlern, Künstlern, Bauern, Arbeitern, aber wenn es darauf ankommt, echte Verkörperungen der neuen Auffassung des Menschen und seiner Rolle in der Gesellschaft zu geben, dann müssen auch neue Bildformen, neue Grundkonzeptionen entwickelt werden.
Willi Sitte hat 1968 den geglückten Versuch unternommen, einen »Chemiearbeiter am Schaltpult« so zu gestalten, daß die neuen Anforderungen an den Arbeiter und zugleich seine neuen Eigenschaften glaubhaft-anschaulich werden. Diese frontal dem Betrachter gegenübergestellte Gestalt ist ganz Konzentration; in ihr spürt man die große Verantwortung, die sie beim Auslösen komplizierter Produktionsvorgänge trägt, und man wird sich bewußt, um wievieles größer die Kraft des Menschen geworden ist, der solche Aggregate bedient, obwohl er körperlich sehr viel weniger Kraft einsetzt als etwa ein Schmied oder Holzfäller früherer Zeiten.
Auf der Suche nach weiteren, für unsere Zeit charakteristischen und zugleich bildträchtigen Gesten fand Bernhard Heisig in seinem »Brigadier« eine ebenso einfache wie überzeugende Lösung. Der erhobene Arm mit dem hochgestellten Daumen macht allen die »Botschaft« verständlich, die vermittelt werden soll; es ist die Botschaft von einer großen Zuversicht, die sich auf die Erfahrung gründet, daß kluges Überlegen und kräftiges Zupacken die einzigen Mittel sind, um Erfolge zu erzielen, und daß sich der Mensch nicht anders verwirklichen und weiterentwickeln kann, als durch die Arbeit.
Der begrenzte Platz erlaubt es nicht, eine eingehende Analyse der Werke vorzunehmen. Sie hätte vor allem die Aufgabe, das herauszufinden, was die Künstler an Formsetzungen vorgegeben haben. So käme man dem Unverwechselbaren jeder Leistung erst ganz auf die Spur. Zu bedenken wären dabei solche Gesichtspunkte wie das Format, das Verhältnis von Figur zur Gesamtfläche und von Figur zum Bildgrund, die lineare, die farbige und die Hell-Dunkel-Komposition, die Art des Farbauftrags usw., allerdings auch eine psychologisch möglichst exakte Bezeichnung der jeweiligen Gestik und Mimik sowie die sprachliche Bestimmung der Art und Weise, in der die Bildgestalten den Betrachter anmuten, welche Überlegungen sie konkret in Gang setzen und welche Impulse sie auslösen. Mit diesen Bildern sind wirkliche Leitbilder entstanden, und da sie eine allgemein verbreitete Überzeugung ebenso treffend manifestieren wie befördern, gewannen sie große Popularität.
Es gäbe von manchen anderen Werken zu berichten, die uns in verwandter Weise entgegentreten, so von José Renaus »Der Mensch – Herr einer neuen Welt« (1969), von Armin Münchs Blattfolge »Forscherkollektiv Dr. Moeck« (1969), von Frank Ruddigkeits »Meister Heyne« (1972), von vielen Zeichnungen Lea Grundigs, von Plastiken Fritz Cremers und anderen. Sie alle bilden zusammen bereits eine stattliche Galerie positiver Helden unserer Gesellschaft und gehören damit in den unverzichtbaren Bestand des neuen nationalen Kulturerbes.
Wenn die genannten Werke auch Modellfälle sozialistischer Menschenbildgestaltung verkörpern, so ist mit ihnen das Problem jedoch noch nicht ausgeschöpft. Vielmehr sind, wenn auch mehr oder weniger vermittelt, alle Bereiche künstlerischer Gestaltung von der Grundfrage nach dem Menschenbild mit betroffen. Das ist selbstverständlich bei den Brigade- und Diskussionsbildern, aber es gilt auch für Darstellungen mit Sujets aus dem persönlichen Leben – von der Freizeitgestaltung über Familienszenen bis hin zur Gestaltung von Liebespaaren usw. –, ja es gilt auch für die Frage, welches Verhältnis zur natürlichen und zur künstlich geschaffenen Umwelt sich in Landschaftsbildern, Stilleben

Käthe Kollwitz, »Wir schützen Rußland – Solidarität«, Lithographie 1932

Lea Grundig, »Walzwerker Aktivist Colling«, Lithographie aus dem Zyklus »Kohle und Stahl für den Frieden« 1951

usw. ausdrückt. Daß z. B. sowohl hinter einer romantischen wie hinter einer expressiven Landschaftsauffassung das Grundverhältnis des Menschen zu seiner Gesellschaft, also ein Menschenbild steht, leuchtet ein.

Wie aber verhält es sich bei Bildern mit historischem Inhalt oder mit anklagendem Charakter? Spielt die Problematik sozialistischer Menschenbildgestaltung für einen Künstler eine Rolle, der etwa die Grausamkeit des imperialistischen Krieges in Vietnam anklagen will oder der zum Putsch der faschistischen Militärjunta in Chile Stellung nimmt? Zumindest in einer Hinsicht wird seine Grundhaltung erkennbar werden: an der Frage, ob es bei einer noch so scharfen Anklage bleibt, oder ob aus dem Werk die Überzeugung spricht, daß das kämpfende Volk letztlich immer den Sieg davontragen wird; die künstlerische Gestaltung seiner Vertreter ist nicht denkbar ohne eine Grundorientierung über die gesellschaftliche Kraft der Massen, und das ist eine Frage des Menschenbildes! Andererseits wird sich auch der bereits erwähnte Respekt vor den Opfern in der Gestaltung niederschlagen.

Gleiches gilt von Kunstwerken mit historischer Thematik. Sowohl der Bauernkrieg wie auch die Pariser Kommune waren verlorene Schlachten. Wenn heute jedoch ein Künstler sie nur als Niederlagen gestaltete, würde er der historischen Wahrheit nicht gerecht werden; vielmehr muß er auch das Heldentum und den Opfermut der Kämpfer jener Tage aufzeigen, dazu aber bedarf er eines Menschenbildes, das sich immer aus einem aktuellen Gesellschafts- und Zeitverhältnis herleitet – sonst bliebe es bestenfalls bei banaler Illustration längst abgetaner Vorgänge. So gesehen prägen z. B. auch die meisten Gestalten der von unseren Künstlern geschaffenen Denkmäler für die Opfer des Faschismus *unser* Menschenbild.

Fragt man zum Abschluß nach aktuellsten Tendenzen der Mitgestaltung des sozialistischen Menschenbildes durch die bildenden Künstler, so läßt sich – bei aller Vorsicht, mit der man solche Prognosen aussprechen muß – sagen: Die in letzter Zeit verstärkt zu beobachtende Wiederaufnahme von Formengut aus der Renaissance und aus der proletarisch-revolutionären Epoche führte in einigen Fällen zu klaren, erfreulichen Resultaten besonders im Schaffen jüngerer und ganz junger Künstler. Dabei ist bemerkenswert, daß die agitatorische Absicht zurücksteht gegenüber dem Bemühen um Vertiefung der geistigen Dimensionen. Zu bedenken ist aber die Schmalheit des Grates zwischen individualistischer, oft im Privaten verharrender Interpretation und dem leeren Pathos oder einer bloß plakativen Wirkung. Daß einige der Werke junger Künstler in der Form Tendenzen zur Verfestigung zeigen, ist zunächst erfreulich. Bedenken entstehen, wenn diese Festigkeit wiederholt in physiognomische Verschlossenheit oder gar Verkniffenheit umschlägt. Vielleicht gehört der vorwiegend sachlich-prüfende, stets kritische und analysierende Zeitgenosse zum Leitbild dieser jungen Generation. Das in der VII. Kunstausstellung der DDR vieldiskutierte Porträt Ernst Buschs von Ronald Paris mag als Beispiel für manches andere Werk stehen, das Grenzpositionen markiert. Ob sich die zeichnerisch-plastische Tendenz definitiv durchsetzen wird, vermag niemand zu sagen; daß aus ihr jedoch schon Bilder und Bildnisse hervorgegangen sind, die wir nicht mehr missen möchten, steht fest. Es ist übrigens interessant und sicher kein Zufall, daß sich in den letzten sowjetischen Kunstausstellungen ähnliche Tendenzen zeigten.

Da das Menschenbild niemals statisch fixiert ist, sondern sich mit der Gesellschaft entwickelt, besteht keine Gefahr, daß es in seiner künstlerischen Widerspiegelung zur Stagnation kommen könnte. Ebenso interessant, bedeutsam und erregend, wie sich das Leben selbst in unserer Gesellschaft entfaltet und wandelt, wird es auch der künstlerische Reflex auf dieses Leben tun.

Der Bindtschu
Diß biechlein sagt von dem hö
sen fürnemen der Bundtschuher/wye es sich angefengt geendet vnd zugetragen hat.

Dr. Siegfried Hoyer

FLORIAN GEYER IN ROTHENBURG

Florian Geyer, geboren um 1490 in Giebelstadt, ermordet am 9. 6. 1525 südlich von Würzburg, zählte zu den wenigen Adligen, die sich im Deutschen Bauernkrieg uneigennützig auf die Seite der Aufständischen stellten. Durch sein Verhandlungsgeschick erreichte er den Anschluß von neun fränkischen Städten an die Bauernbewegung, die zur Zeit ihres Höhepunktes weite Gebiete Frankens, Schwabens, des Elsaß, Thüringens und der Alpenländer erfaßt hatte. Verrat und unkoordiniertes Handeln einiger Führer forderten schwere Verluste unter den um ihre sozialen Rechte kämpfenden Bauern und lösten einen blutigen Terror der Konterrevolution aus.

Die sozialrevolutionären Forderungen der Bauernschaft des Taubertals waren aus der Verschärfung der Klassengegensätze am Vorabend des Bauernkrieges entstanden und hatten zusätzliche Impulse in der ersten Etappe der frühbürgerlichen Revolution, der Reformation, empfangen. Zur Durchsetzung ihrer Forderungen benötigten die Bauern aber dringend die Unterstützung der Städte, um die sich besonders Florian Geyer als erfahrener Diplomat bemühte.

Der folgende Beitrag schildert die entscheidungsschweren Tage vom 13. bis 15. Mai des Jahres 1525, als der Deutsche Bauernkrieg trotz heldenhaften Kampfes der Bauern und ihrer Führer, Thomas Münzer und Florian Geyer, eine unglückliche Wende nahm.

Am Vormittag des 13. Mai 1525 bewegte sich eine kleine Gruppe Berittener das obere Taubertal aufwärts, der Reichsstadt Rothenburg zu. Die Reiter schienen es eilig zu haben. Sie ritten im Trab, was aber die Männer nicht am Gespräch hinderte, ja, sie waren so vertieft, daß sie kaum auf ihre Umgebung achteten. Der bewaffnete Vorreiter eines entgegenkommenden Kaufmannszuges hatte zunächst mißtrauisch innegehalten. Die Zeiten waren unruhig, und doppelte Vorsicht schien geboten. Franken war ohnehin ein unsicherer Landstrich mit vielen Raubritterburgen. Seit einigen Wochen hatten sich die Bauern im ganzen Land erhoben. Allerdings sahen diese Männer nicht wie Raubritter aus – im Gegenteil, sie waren ordentlich gekleidet und nahmen offenbar von dem Kaufmannszug kaum Notiz.

Der Absatz des Tuches war in Rothenburg mäßig gewesen, denn die Bürger hatten andere Sorgen. Die Stadt glich einem aufgescheuchten Bienenschwarm. Unter den sonst kauffreudigen Geschlechtern herrschte tiefe Ratlosigkeit. Jetzt neue Gewänder kaufen? Nein, es galt Haus und Hof zu schützen, ja, vielleicht sogar das Leben! Und was die nächsten Wochen bringen würden, wußte keiner.

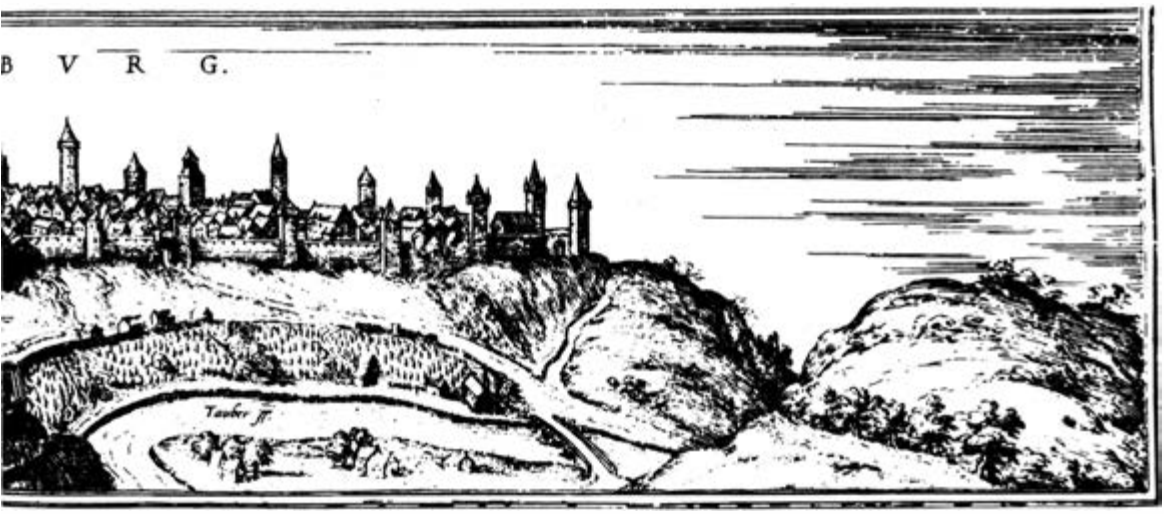
Als die Bauern im Territorium der Reichsstadt, wo die Patrizier umfangreichen Grundbesitz hatten, am 21. März zu den Waffen griffen und ihre Forderungen anmeldeten, da glaubten noch viele vornehme Familien, durch Be-

schwichtigungen und Zugeständnisse die Unzufriedenen beruhigen zu können. Wenige Wochen später griffen die Unruhen auf die Reichsstadt über, sie erfaßten vor allem die Zünfte, unterstützt von den Besitzlosen, dem »Pöbel«, wie die Reichen sie geringschätzig nannten. Die Zünfte hatten die Wahl eines Ausschusses erzwungen, der die Belange der Einwohner gegen den Rat wahrnehmen sollte. Doch wußten die alten Geschlechter unter den Führern der Bauern solche aus den Kreisen der Dorfehrbarkeit, die einem Ausgleich nicht abgeneigt waren. Selbst die Forderungen an die Kirche waren in den Dörfern wie auch in der städtischen Opposition zunächst gemäßigt und noch im Sinne der Patrizier gewesen.

Dann hatte sich aber der Aufstand in den Dörfern der »Rothenburger Landwehr« rasch radikalisiert und ausgedehnt. Die Bauern besetzten Klostergüter und Pfarrhöfe und räumten sie zur Verpflegung ihrer Haufen aus. Sie klagten, daß sie mit den verschiedensten Abgaben zu hoch beladen seien, besonders mit einer neuen, erst seit wenigen Jahren eingeführten Steuer auf Wein und Vieh. Aufständische aus den Nachbardörfern kamen hinzu, und die lokale Erhebung in der Landwehr formierte sich zum Taubertaler Bauernhaufen. Schwerer noch traf die Patrizier das weitere Vorgehen der städtischen Opposition. Der aus Handwerksmeistern und kleinen Kaufleuten gebildete Gemeindeausschuß beherrschte die Stadt, kontrollierte die Finanzen und wies dem alten Rat allerlei Unregelmäßigkeiten nach. Die Stützpunkte der katholischen Kirche in der Stadt verschwanden. Mit der Alleinherrschaft der Patrizier war es vorbei. Als am 11. April zwei kaiserliche Räte im Namen des Reichsstatthalters versucht hatten, die Empörung der Handwerker und Plebejer zu unterdrükken, waren die Wogen hochgeschlagen. Man habe den Teufel nach den Kommissarien geschickt, rief einer aus der Menge. Ein anderer riet, man solle den Sendboten die Köpfe abschlagen, da würde man sie am ehesten los. Dem Anführer der städtischen Opposition, Stephan von Menzingen, mißtrauten aber sogar die eigenen Anhänger. Ihm wurden enge Beziehungen zum gefährlichsten Gegner Rothenburgs, dem Markgrafen von Ansbach-Kulmbach, nachgesagt. Im übrigen hieß es von ihm auch, er sei bestechlich und habe vom alten Rat nur eine Privatentschädigung von fünfeinhalbtausend Gulden erstrebt.

In Franken hatte der Bauernaufstand immer größere Dimensionen angenommen. Seit Anfang Mai sprach man in der Stadt offen davon,

Rothenburg ob der Tauber. Stich von G. Braun und F. Hogenberg



daß die Opposition mit den aufständischen Bauern Verbindungen aufgenommen hatte und den Anschluß an diese erwog. Und nun hatten sich die drei großen fränkischen Bauernhaufen miteinander vereinigt: die Taubertaler mit den Bauern aus dem Odenwald und einem Teil der in Nordfranken um das Kloster Bildhausen zusammengeströmten Aufständischen. Der Bischof von Würzburg war geflohen, angeblich um Verstärkung zu holen. Nur eine kleine Besatzung unter dem Domprobst Friedrich und Sebastian von Rothenhahn verteidigte die schwer einnehmbare Festung des Kirchenherrn. Die Kaufleute beschlossen, Würzburg zu meiden und weiter nach Nordwesten ins Hessische zu ziehen, von wo noch keine Nachrichten über den großen Krieg des »armen Mannes« bekannt waren.

Der Vorreiter zügelte sein Pferd, als die Berittenen heran waren; kurze Grußworte wurden ausgetauscht. Als der Reitertrupp kurze Zeit später die Spitze der Kaufmannswagen erreicht hatte, hörte er, wie sein Oheim mit einem der Reiter einige Sätze wechselte. Er wartete deshalb, bis der erste der drei Kaufmannswagen, die sich schwerfällig und langsam vorwärts bewegten, heran war.

»Oheim, ihr kanntet einen der Gesellen, die gerade vorüberzogen?« »Freilich«, antwortete der weißhaarige, behäbige Mann von gedrungener Statur, dessen Kinn ein kurzer weißer Bart zierte. »Und ob ich ihn kenne! Das war der berüchtigte Menzingen aus dem lieblichen Rothenburg. Von ihm hast du sicher viel in der Stadt gehört. Jetzt weiß ich auch, warum man ihn dort in den letzten Tagen nicht zu Gesicht bekam. Er war offenbar selbst im bäurischen Lager, um über den Anschluß der Stadt zu verhandeln. Und der Schlanke, mit dem der Menzingen so eifrig im Gespräch war«, der Ältere senkte seine Stimme, »das muß dem Schnitt des Gesichtes nach einer von den Geyern aus Giebelstein gewesen sein, wahrscheinlich der Florian. Schon mehrmals traf ich seinen Bruder und hörte, daß der Florian 1519 mit gegen den Herzog Ulrich von Württemberg zog. Aber dann wurde es still um ihn. Er diente wohl außerhalb, da ihm die Pfaffen das Hiersein verleideten, als sie ihn 1517 exkommunizierten. Es ging damals um Zinsansprüche, die der Würzburger Oberhirte auf einige seiner Besitzungen erhob. Der Florian soll nun aber ganz auf der Seite der Bauern sein. In Rothenburg hieß es, er sei Oberster der Taubertaler.«

Der Kaufmannszug lag inzwischen ein ganzes Stück hinter der kleinen Reiterschar, die sich

noch immer in eifriger Unterhaltung Rothenburg näherte. Vor allem die beiden, die der ältere Kaufmann als den Führer der bürgerlichen Opposition Rothenburgs und als Florian Geyer erkannt hatte, sprachen bald ruhiger, bald heftiger miteinander. Erneut schüttelte Geyer den Kopf. »Das ist es ja gerade, was du nicht verstehen willst. Wir brauchen euer Geschütz in Würzburg zur Belagerung. Die Mauern der Bischofsburg auf Unserfrauenberg sind dick. Wir haben keine schweren Stücke, um sie zu brechen, sondern nur leichte Rohre. Aushungern können wir die Besatzung auch nicht. Das dauert viel zu lange. Fast 15000 eigene Mäuler wollen täglich gestopft sein. Die geringen Vorräte in der Stadt und der nächsten Umgebung sind sicher bald erschöpft. Dann wird es schwer werden, die Eigenen im Lager zu halten. Ein Sturm auf den steilen Berg, ohne vorher die Mauern gebrochen zu haben, würde vielen der Unseren das Leben kosten, denn die Besatzung dort ist zwar klein, besteht aber aus erprobten Kriegsleuten. Mancher von ihnen ist aus der fränkischen Ritterschaft, und du kennst seinen Namen. Schließlich . . .«, Geyer hielt inne, schaute Menzingen prüfend von der Seite

Hans Weidlitz, Ein Bauer verprügelt seinen Hofmeister. Holzschnitt

Hans Sebald Beham, Fähnrich und Trommler der Bauern im Bauernkrieg. Stich

Albrecht Dürer, 3 Kriegsknechte. Federzeichnung

an, fuhr aber dann scheinbar in gleichem Atemzuge fort, »dient ja das Geschütz der gemeinsamen Sache. Ihr erhaltet die beiden Notschlangen mit den Büchsenmeistern zurück, sobald die Bischofsfeste unser ist.« Menzingen antwortete noch etwas, aber Geyer hatte nur noch Augen für die Türme der Reichsstadt, die immer näher kamen.

Endlich zügelte er sein Pferd und wandte sich an einen der letzten Reiter des Zuges. »Bruder Lienhart«, fragte er leise, so daß die übrigen nichts verstehen konnten, »hatte man im Lager zu Heidingsfeld neue Kunde aus dem Württembergischen, wo der Schwäbische Bund mit seinem Kriegsvolk gegen die Bäurischen anrückt?«

Lienhart Denner, Prediger aus Leuzenbronn in der Rothenburger Landwehr und nun einer der Räte aus dem Bauernlager zu Heidingsfeld, schüttelte den Kopf und antwortete ebenso gedämpft: »Nur, daß sich beide Seiten zum Kampf rüsten.«

Geyer konnte gerade noch antworten: »Um so notwendiger, daß wir die Städte ins Verbündnis bringen. Der Truchseß wird nicht ruhen und auch uns bekriegen, wenn ihn nicht der württembergische Haufen daran hindert.« Dann waren sie vor dem Stadttor der Reichsstadt angelangt. Menzingen rief den Wachen einige Worte zu, und diese ließen die Reiter ohne weitere Fragen passieren.

Eine knappe Stunde war seit dem Einzug der Reiter vergangen, als vier Stadtknechte Balken auf den Marktplatz schleppten und darangingen, diese zusammenzufügen und aufzurichten. Schließlich stand mitten in der Reichsstadt vor dem Rathaus ein Galgen! Schon während der Arbeit der Knechte war Volk zusammengelaufen, aber die Wachen hielten die Schaulustigen in einiger Entfernung. Als der Galgen nun weithin

Hans Weidlitz, Aufständische Bauern nehmen einen Ritter gefangen (oben). Aufständische Bauern plündern ein Kloster. Miniatur in einer Handschrift von Jakob Murer über den Bauernkrieg (unten)

sichtbar dastand, gab es laute Rufe. »Wen will man hängen?« »Was soll das?« »Wer hat das befohlen?«

Inzwischen neigte sich der 13. Mai dem Abend zu. Einer der Führer der städtischen Oppositionspartei trat aus dem Rathaus, wo die Abgesandten der Bauern noch mit den Räten und den Vertretern des Ausschusses saßen. »Beruhigt euch, Bürger! Keiner wird gehängt werden, der den Interessen der Bürger, des Ausschusses und aller guten Christen dient! Der Galgen wurde errichtet, um die Bösen zu strafen und die Guten vor den Bösen zu schützen und zu schirmen.« Nach kurzer Pause setzte er hinzu: »Der innere und der äußere Rat und der Ausschuß haben die Reden der bäurischen Hauptleute gehört, wollen diese bedenken und morgen wieder zusammentreten, um zu beschließen, was man tun oder lassen soll. Geht auseinander, Bürger!«

Inzwischen kamen auch einige Ratsmitglieder aus der Tür und gingen die Treppe zum Markt hinunter.

Am Morgen des 14. Mai, einem Sonntag, waren die Ratsmitglieder, der Gemeindeausschuß und die Bauernvertreter wieder im Ratssaal versammelt. Florian Geyer erklärte, er und seine Freunde seien vom ganzen Hellen Haufen gesandt, beauftragt und mit einer Vollmacht versehen worden, Rothenburg in die christliche Bruderschaft und Einigung aufzunehmen, wie dies bereits mit anderen Städten geschehen sei. Er hoffe, daß guter Wille bei den Räten und Mitgliedern des Ausschusses diesen Schritt herbeiführen werde, und wolle nun anzeigen und raten, was die Bürger Rothenburgs als Angehörige der Bruderschaft tun mögen.

Erstlich solle das Evangelium frei und ohne menschliche Zusätze, d. h. in der neuen, reformatorischen Weise gepredigt werden.

Zweitens sei der arme Mann lange Zeit von der Obrigkeit mit unziemlichen Steuern, Diensten und Fronen beschwert worden. Damit er nicht gänzlich an den Bettelstab komme, solle er in Zukunft durch keine Herrschaft mehr bedrängt und beleidigt werden. Alle Zinse, Gülten, Zehnten, Renten und andere Dienste wären einzustellen, bis man im Evangelium festgestellt habe, was gerecht sei.

Bei einigen Herren des inneren Rates löste diese Kunde ein gedämpftes Gemurmel aus, denn sie dachten wohl an ihren Grundbesitz und die feudalen Leistungen ihrer Untertanen. Aber keiner wagte es, den Abgesandten des revolutionären Bauernlagers zu unterbrechen.

Allerdings, fuhr Geyer fort, sei nicht daran gedacht, solche Bürden gänzlich abzulegen. Steuern und andere Dienste seien zur Erhaltung der Stadt notwendig, doch müsse sich die Obrigkeit mit ihren Untertanen darüber vergleichen, nachdem gelehrte und gottesfürchtige Leute einen Weg gefunden hätten, wie die Abgaben künftig zu erheben seien.

Die Obrigkeit solle nicht abgeschafft werden; vielmehr sei die Vorstellung vorhanden, daß zum Nutzen der Stadt Stadtrat und gemeiner Ausschuß beratschlagen, damit die Einigkeit erhalten bleibe und Aufruhr vermieden würde. Empöre sich aber irgendwer gegen das christliche Regiment, so werde der Helle Haufen dem Rat wider die Empörung helfen. Die geistlichen Güter müßten von der städtischen Gemeinde in Verwaltung genommen werden, der Gemeinde und dem ganzen Haufen zu Nutz. Für den Unterhalt der Geistlichen müsse man aber in angemessener Weise sorgen. Er habe den Auftrag, schloß Geyer, Rat und Ausschuß nach diesen Artikeln in die Bruderschaft aufzunehmen. Auch der Helle Haufen wolle danach handeln und ihnen Hilfe und Beistand tun. Was die Güter der Geistlichen beträfe, so müsse er aber anzeigen, daß ein eigenmächtiges Vorgehen des Rates, wie es am Tage vor dem Einzug der Bauernräte geschehen sei, als alle Güter von Orden und Klöstern zugunsten der Stadt eingezogen wurden, nicht statthaft sei. Der Profoß werde als Hauptmann des Trosses und Richter in Zukunft Selbstherrlichkeiten nach Gnade und Ungnade strafen.

Die Artikel, die der Rat und die Gemeinde zur Aufnahme in die Bruderschaft zu beschwören hatten, lauteten wie folgt:

Die Gemeinde sorgt dafür, daß das heilige Wort Gottes rein und lauter gepredigt wird und daß alle Zinse und Gülten abgetan sind, bis Gelehrte nachgewiesen haben, was man einer Obrigkeit an Diensten schuldig sei.
Alle schädlichen Schlösser, Befestigungen des Adels müssen gebrochen und verbrannt werden. Das darin befindliche Geschütz erhält die gemeine Versammlung.
Geistliche, Weltliche, Edle und Unedle halten sich in Zukunft nach dem Recht der Bürger und Bauern und dürfen nicht mehr sein als der gemeine Mann.
Edelleute haben alle Güter der geflohenen Geistlichen unverzüglich der gemeinen Versammlung zu übergeben.
Jeder hat sich an die Reformation und Ordnung zu halten, die von gelehrten Leuten und der Heiligen Schrift beschlossen wurde.
Als Geyer geendet hatte, erhob sich der Bürgermeister Rothenburgs und entgegnete, daß sie keine Bedenken hätten, auf die Artikel einzugehen, bis auf einen. Würden die Zehnten, Gülten und Abgaben vorläufig nicht mehr von den Bauern geleistet, so könnten auch die Bürger, die diese erhielten, keine Steuern mehr zahlen und die Stadt nicht den Zins und das ihr auferlegte Leibgedinge abführen, denn der größere Teil der Bürger lebe nicht vom Handwerk, sondern von den Renten.
Ihm antwortete als Gesandter des Hellen Haufens Hans Bezold, der Schultheiß zu Ochsenfurt. Sie hätten sich besprochen und könnten diesen Artikel nicht abändern, seien jedoch der Meinung, daß es nur darum gehe, unbillige Zinse ganz abzutun. Der Rothenburger Rat möchte doch drei oder vier aus seinen Reihen den Räten des Hellen Haufens zuordnen. Man werde dort Mittel und Wege finden, diese Bestimmung zu mildern.
Die Räte und der Ausschuß der Stadt konnten danach mit Mehrheit den Beitritt zur Bruderschaft beschließen. Die beiden größten Geschütze der Stadt sollten am nächsten Morgen mit einem Vorrat an eisernen Kugeln und anderen Gerätschaften in Begleitung der Büchsenmeister dem Hellen Haufen zugesandt werden.
Inzwischen war auf Wunsch Florian Geyers eine größere Gruppe von Bauern aus der Rothenburger Landwehr vor dem Rathaus erschienen. Geyer erklärte ihnen das Verbündnis zwischen der Reichsstadt und den revolutionären Bauern. In den Dörfern müsse gegen frevelhafte und mutwillige Zerstörung mit strenger Strafe vorgegangen werden. Schließlich bat er die Bauern, fünf- bis sechshundert Mann stark, mit ihren Waffen am nächsten Morgen zusammen mit dem städtischen Geschütz dem Lager der vereinigten Haufen in Heidingsfeld zuzuziehen.
Nach der Ansprache an die Bauern war es Mittag geworden. Der Nachmittag blieb zur Vorbereitung des für den nächsten Tag vorgesehenen Abmarsches von Mannschaften und Geschützen. Die fränkischen Bauernhaufen waren dank des klugen Verhandelns von Florian Geyer und der anderen Bauernräte um das Potential der Reichsstadt Rothenburg gestärkt worden.
Die Bauerngesandtschaft in Rothenburg konnte nicht ahnen, daß am 15. Mai ohne genügende Geschützvorbereitung der Sturm auf die Bischofsburg in Würzburg gewagt wurde, was vielen tapferen Kämpfern aus den Reihen der Bauern das Leben kostete, und daß am gleichen Tag die Heere des Landgrafen von Hessen und der wettinischen Fürsten bei Frankenhausen zum entscheidenden Schlag gegen die Thüringer Bauern ausholten, der sie zerstreute und ihres revolutionären Führers Thomas Münzer beraubte . . .

Dr. Stefan Stempniewski

FLUGREISEN - EIN WACHSENDES RISIKO?

Das Bild des heutigen Luftverkehrs wird von Flugzeugen geprägt, die mit schallnahen Reisegeschwindigkeiten planmäßig ein weltumspannendes Liniennetz bedienen. Dazu stehen dem Passagierverkehr Flughäfen mit modernen Abfertigungsanlagen und Einrichtungen sowie ein Service von hohem Niveau zur Verfügung. Zwischen den Flughäfen gewährleisten entlang den Luftstraßen Präzisionsinstrumente eine den heutigen technischen Anforderungen entsprechende Flugzeugführung. Hochqualifiziertes Fachpersonal unter den Besatzungen, im technischen Dienst und in den Leitungsbereichen eines Luftverkehrsunternehmens garantieren eine weitgehend sichere Beförderung der Reisenden auf Kurz-, Mittel- und Langstrecken des Luftverkehrs.

Ende 1972 umfaßte der Flottenbestand der Internationalen zivilen Luftfahrtorganisation – International Civil Aviation Organization (ICAO) – mit seinen 123 Mitgliedstaaten (darunter die meisten sozialistischen Länder) 7454 Verkehrsflugzeuge. Davon waren 56,5% Strahlverkehrsflugzeuge. Von den Luftverkehrsgesellschaften der ICAO-Staaten wurde im Jahre 1972 durch planmäßige Dienste eine Beförderungsleistung von 555 Mrd. Pkm (Personenkilometer) erbracht. Der Anteil der UdSSR betrug dabei 93 Mrd. Pkm (Pkm = beförderte Personenzahl × Flugkilometer; bei einer Beförderung von 100 Personen über 1000 Fkm [Flugkilometer] wird demnach eine Beförderungsleistung von 100000 Pkm erzielt).

Ein derartig stürmischer Aufschwung des Luftverkehrs in den letzten Jahrzehnten, insbesondere seit Beginn des Strahlluftverkehrs Ende der 50er Jahre, führt verständlicherweise zu der Fragestellung, wie es um die Sicherheit des Flugreisenden bestellt ist. Mancher Flugpassagier verfolgt mit gewisser Besorgnis die ständige Zunahme der Reisegeschwindigkeiten. Mit dem in nächster Zeit zu erwartenden Einsatz der ersten Überschallverkehrsflugzeuge und der sich bereits vollziehenden Strukturveränderung des Luftfahrzeugparks durch die Indienststellung von Großraumflugzeugen (Airbussen) treten Überlegungen dieser Art verstärkt auf. Sie wurden durch den Unglücksfall einer TU-144 während eines Demonstrationsfluges auf dem Pariser Luftfahrtsalon 1973 noch gefördert. Zwar sind die Untersuchungen über die Ursachen dieses tragischen Absturzes noch nicht abgeschlossen – der Überschall-Luftverkehr wird aber von diesem Absturz nicht aufgehalten, so wie einst vor Jahrzehnten Flugzeugunfälle von Pionieren der Luftfahrt die Entwicklung zum heutigen Weltluftverkehr nicht aufhalten konnten.

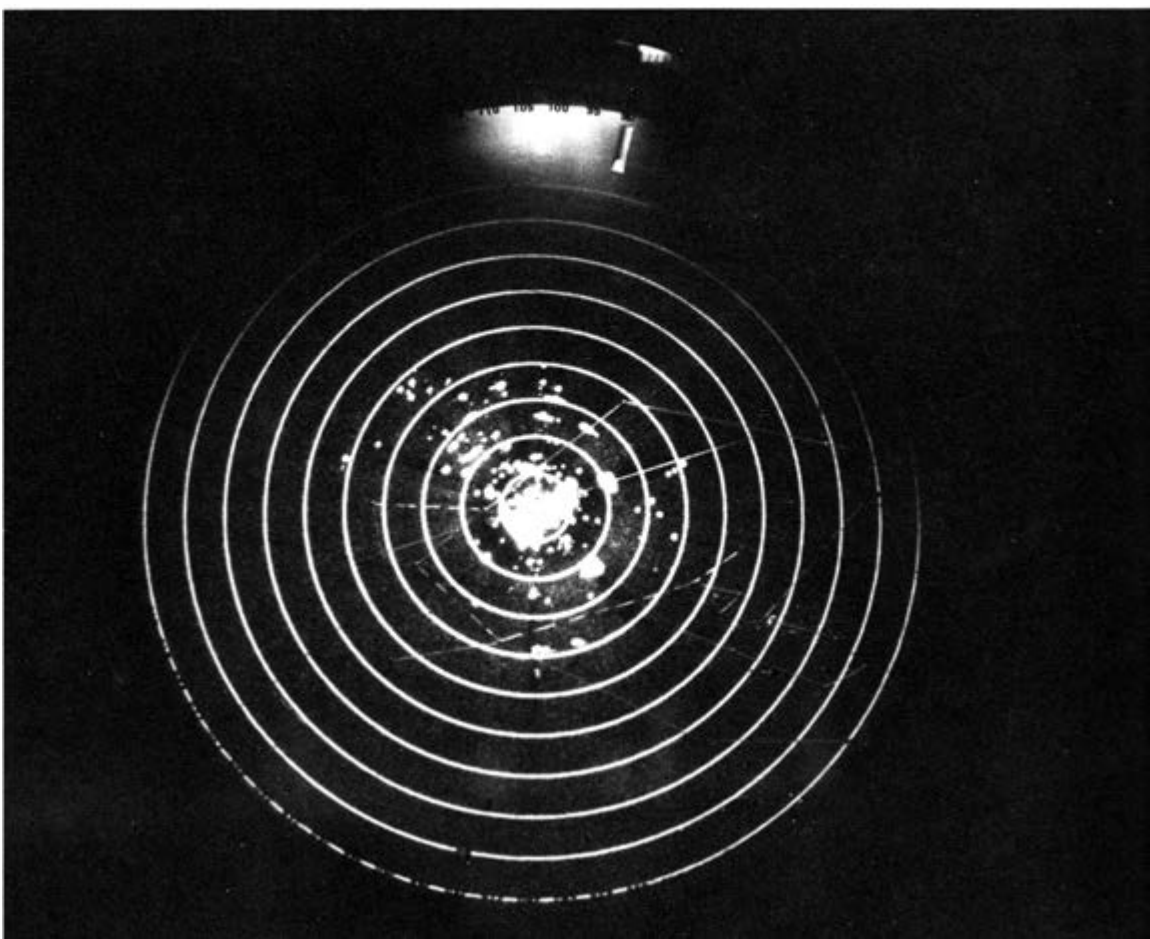
Es soll hierbei nicht außer Betracht bleiben, daß sich das Flugzeug in der heutigen Zeit in ein Beförderungsmittel des Massenverkehrs zu verwandeln beginnt. Beispielgebend ist die UdSSR. Die jährlich enorm anwachsende Zahl der beförderten Passagiere durch die Aeroflot, den größten Luftverkehrsbetrieb der Welt, ist ein Ausdruck dieses Wandlungsprozesses. Das früher der Luftfahrt anhaftende Sensationelle und Ungewöhnliche hat einer nüchternen Betrachtungsweise Platz gemacht. Heute sehen viele Bürger Flugreisen als selbstverständliches Attribut des technischen Fortschritts im Verkehrswesen an.

Allerdings veranlassen Flugzeugunfälle gewisse Publikationsorgane westlicher Länder zu Schlagzeilen und sensationellen Darstellungen. Vielfach tritt dann die Sachlichkeit infolge noch fehlender offizieller Informationen hinter billiger Effekthascherei zurück. Ohne Zweifel verfehlen derartige »Mitteilungen« keineswegs ihre Wirkung. Es ist erwiesen, daß aufgebauschte Unfallberichte bei vielen Reisenden Angstgefühle verursacht haben, einen bestimmten Flugzeugtyp zu besteigen. Manche haben es sogar vorgezogen, gänzlich auf eine Flugreise zu verzichten.

Erfahrungsgemäß reagiert die Öffentlichkeit auf ein Flugzeug- oder Eisenbahnunglück weit stärker als auf die Vielzahl täglicher Unfälle im Straßenverkehr, obwohl deren Anzahl in einigen westlichen Ländern im wahrsten Sinne des Wortes als alarmierend zu bezeichnen ist. Wenn trotzdem Flugzeugunfälle stärker als

Flugsicherung der DDR auf dem Zentralflughafen Berlin-Schönefeld (Radarkontrolle)

TESLA



Unfälle von bodengebundenen Verkehrsmitteln beachtet werden, dann liegt es offensichtlich daran, daß zum Kraftfahrzeug ein persönlicheres Verhältnis als zum Flugzeug besteht. Das bezieht sich sowohl auf die eigenständige Kontrollmöglichkeit als auch auf die individuellen Voraussetzungen des Besitzers, unmittelbaren persönlichen Einfluß auf sein Fahrzeug zu nehmen. Er bestimmt normalerweise selbst den anzuschaffenden Wagentyp, den Verkehrsweg, die Reisegeschwindigkeit und andere seinen Wünschen entsprechende Parameter. Danach hat er vor sich selbst Rechenschaft über die Fahrweise abzulegen.

Derartige Entscheidungen sind bei Flugreisen dem jeweiligen Staat und seiner Luftaufsichtsbehörde überlassen. Der Passagier vertraut darauf, daß ihm eine sichere Beförderung garantiert wird. Das bezieht sich auf die Streckenbewilligung für die betreffende Luftverkehrsgesellschaft, auf das vorliegende Lufttüchtigkeitszeugnis des benutzten Flugzeuges und auf den Einsatz qualifizierter Besatzungen.

Ein weiterer Aspekt geringerer Beachtung von Straßenverkehrsunfällen besteht darin, daß sie beinahe schon eine alltägliche Erscheinung geworden sind. Außerdem verursacht ein Flugzeugabsturz schlagartig meistenfalls viele Tote. Der schwerwiegende Ausgang von Flugzeugunfällen im Vergleich zu bodengebundenen Transportmitteln liegt vor allem darin begründet, daß sich Flugzeuge – ihrer Zweckbestimmung entsprechend – im Raum bewegen. Bei Verlust ihrer Funktionstüchtigkeit und damit der Flugeigenschaft ist die Wahrscheinlichkeit eines Totalschadens weitaus größer als bei bodengebundenen Verkehrsmitteln.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß ein Verkehrsflugzeug komplizierter zu führen ist als jedes andere Bodenverkehrsmittel. Die Besatzung des Luftfahrzeuges muß jede Fluglage, die durch vielseitige, funktionell zusammenwirkende Geräte signalisiert wird, einwandfrei beherrschen. Bei schallnahen Reisegeschwindigkeiten sind andererseits Entscheidungen oft in Sekundenschnelle zu treffen. Von jedem Mitglied der Flugzeugbesatzung wird ein außerordentliches Reaktionsvermögen erwartet. Vervollkommnete datenverarbeitende automatische Bordgeräte entlasten jedoch zunehmend das fliegende Personal von eintönigen, ermüdenden Routinetätigkeiten. Dadurch lassen sich Fehlentscheidungen und menschliches Versagen in engen Grenzen halten.

So tragisch jeder Flugzeugunfall ist und so sehr jedes dadurch verursachte Opfer an Menschenleben zutiefst bedauert werden muß, bleibt die nüchterne Feststellung, daß es eine absolute und für alle Verkehrsteilnehmer garantierte Sicherheit nicht gibt. Selbst langsam fahrende Verkehrsmittel und sogar der Fußgänger unterliegen dem Unfallrisiko – vielfach ohne eigenes Verschulden. Auch bei einer Reise mit dem Flugzeug ist die Unfallwahrscheinlichkeit gegeben, und sie wird sich auch in Zukunft trotz ihrer möglichen Einschränkung nicht völlig ausschalten lassen. Eine prophylaktische Einflußnahme ist mittels gründlicher Untersuchungen der Ursachen, die zu Unfällen geführt haben, möglich. Sind diese erforscht, müssen unverzüglich Maßnahmen eingeleitet werden, sie zu beseitigen. Das gestattet es, künftig Unfällen weitgehend vorzubeugen und damit den wachsenden Sicherheitsforderungen der Fluggäste und Besatzungen zu entsprechen.

Um den Sicherheitsgrad bei Reisen mit dem Flugzeug veranschaulichen zu können, ist es unumgänglich, auf Unterlagen der Luftverkehrsstatistik zurückzugreifen. Nur dadurch läßt sich der tatsächliche Sachverhalt beweisen. Man bedient sich in der Luftverkehrs-Unfallstatistik hierbei zweier grundlegender Kenngrößen, die den Ausgangspunkt aller weiteren Betrachtungen bilden.

Es handelt sich um

a) die Anzahl der Flugzeugunfälle und

b) die Anzahl der hierbei tödlich verunglückten Passagiere.

Diese Primärinformationen werden in bestimmte Beziehungen zu anderen Parametern und Leistungsgrößen gesetzt. Als solche kommen hauptsächlich in Betracht:

Navigatorkabine in der TU-114

Ausblick auf die Landebahn in Berlin-Schönefeld

– Flugkilometer (Fkm)
– Flugstunden (Fh)
– Passagierkilometer (Pkm).

Die daraus ermittelten Werte kennzeichnen die *relative Unfallhäufigkeit*. Sie läßt sich nach verschiedenen Gesichtspunkten und Relationen darstellen. Die wichtigsten davon sind:

a) die Zahl der Flugzeugunfälle je 100 Mill. Fkm,
b) die Zahl der Flugzeugunfälle je 100 000 Fh,
c) die Zahl der tödlich verunglückten Passagiere je 100 Mill. Pkm,
d) die Zahl der tödlich verunglückten Passagiere je 100 000 Fh.

Aus dieser Darstellung ist ersichtlich, daß einerseits die Anzahl der Flugzeugunfälle auf die zurückgelegte Entfernung oder den Flugzeitaufwand, andererseits jedoch die Anzahl der tödlich verunglückten Passagiere auf die Beförderungsleistung oder wiederum auf die Zeit bezogen werden. Die reziproken Werte der relativen Unfallhäufigkeit weisen die *relative Flugsicherheit* aus. Auf dieser Basis gibt man beispielsweise die Anzahl der Flugkilometer oder der Flugstunden je einem tödlich verlaufenden Flugzeugunfall oder die Beförderungsleistung bzw. die Flugstundenzahl je einem tödlich verunglückten Passagier an.

Nach den statistischen Unterlagen ergibt sich folgende Entwicklung der relativen Unfallhäufigkeit:

Im Jahre 1950 waren je 100 Mill. Fkm noch 1,88 Flugzeugunfälle und je 100 Mill. Pkm 1,97 tödlich verunglückte Passagiere zu verzeichnen. Anders sieht es in der Gegenwart aus, in der bereits weit mehr als die Hälfte des Flugzeugparks der ICAO durch Strahlverkehrsflugzeuge repräsentiert wird, wogegen 1950 nur kolbenmotorgetriebene Luftfahrzeuge zum Einsatz gelangten. Die Statistik weist für das Jahr 1972 aus: Auf 100 Mill. Fkm waren nur noch 0,56 Flugzeugunfälle zu registrieren, und statistisch entfielen auf 100 Mill. Pkm lediglich noch 0,26 tödlich verunglückte Passagiere. Anders ausgedrückt: Bei 179 Mill. Fkm war im Jahre

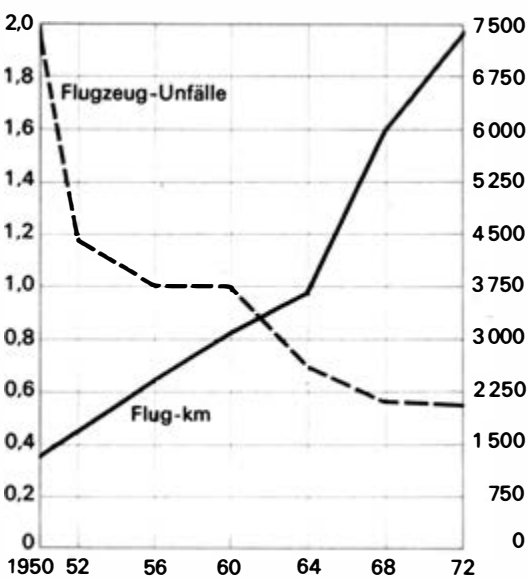
1972 mit einem Flugzeugunfall zu rechnen (1950 nach 53 Mill. Fkm). Außerdem ergab sich nach 385 Mill. Pkm die statistische Wahrscheinlichkeit eines tödlich verunglückten Passagiers (1950 noch nach 51 Mill. Pkm).

Für den genannten Zeitraum von mehr als zwei Jahrzehnten ist demnach festzustellen, daß die Flugzeugunfälle – bezogen auf die Fkm – um 71% und die Anzahl der tödlich verunglückten Passagiere um 87% zurückgegangen sind. Gleichermaßen hat sich dadurch natürlich die relative Flugsicherheit erhöht (s. Abb. unten). Daraus ist, obwohl die Personenbeförderungsleistung im Bereich der ICAO von 1950 bis 1970 auf annähernd das 17fache anstieg, erkennbar, *daß die Unfallrate im planmäßigen Weltluftverkehr absolut sinkt und der Sicherheitsgrad insgesamt zunimmt.*

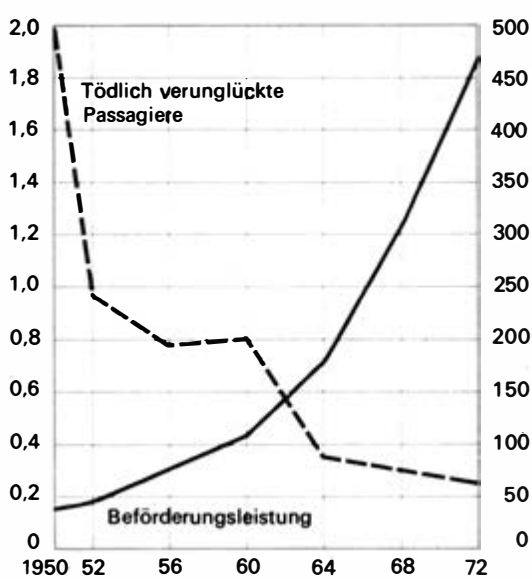
Wenngleich statistische Angaben nur in gewissen Grenzen aussagefähig bleiben, da beispielsweise ein Flugzeugunfall noch nichts über seine Folgen aussagt oder Flugstunden qualitativ nach Antriebsarten der Luftfahrzeuge differenziert werden müssen u. a. m., so lassen sie doch gewisse Schlußfolgerungen zu, die von den zuständigen Behörden der Luftfahrtinspektion sorgfältig zu beachten sind.

Zuweilen geäußerte Furcht vor dem Fliegen wird häufig mit dem Hinweis begründet, daß es bei einem Flugzeugunglück im Gegensatz zu Unfällen anderer Verkehrsmittel keine Überlebenschancen mehr gäbe. Ein solcher Einwand ist unbestritten. Man kann jedoch die Überlebenswahrscheinlichkeit nicht absolut verneinen. An Bord der Flugzeuge im planmäßigen Verkehr der ICAO, die im Zeitraum von 1963 bis 1972 verunglückten, haben 23% der Passagiere die Katastrophen überlebt.

Durchgeführte Reisendenbefragungen weisen nach, daß Strahlverkehrsflugzeuge von den Passagieren bevorzugt werden. Dies kann verschiedene Gründe haben, wie den Reiz des Neuen, die höhere Reisegeschwindigkeit und damit eine kürzere Beförderungsdauer, ferner den ruhigeren Flug, die größere Bequemlichkeit und den gebotenen Service. Dabei drängt sich die Frage auf, ob auch die erwartete höhere Sicherheit eine bestimmende Rolle spielen mag,



Relative Unfallhäufigkeit im planmäßigen Luftverkehr der ICAO: Unfallhäufigkeit und Flugkilometer



Unfallhäufigkeit und Personenbeförderungsleistung

Flugkapitän Sachse im Cockpit der AN-24

d. h., es interessiert, ob Flugzeuge mit Strahlantrieb zuverlässiger sind als solche mit anderen Triebwerken.

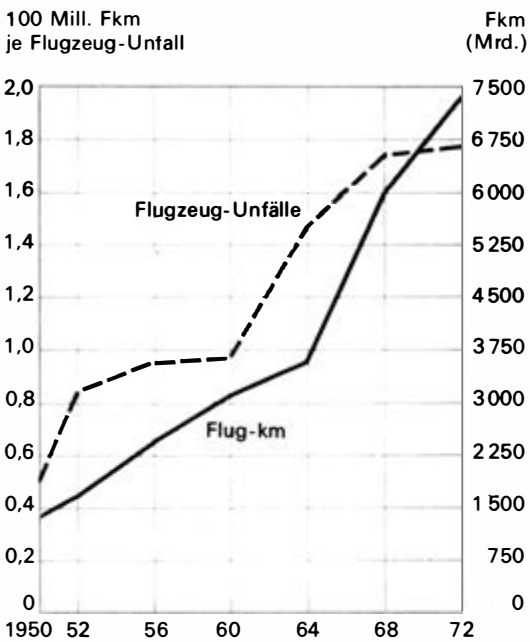
Statistische Erhebungen, deren Ergebnisse entsprechend den Antriebsarten eingesetzter Flugzeuge sowie dem ermittelten Platzangebot differenziert wurden, zeigen folgendes:

Bei *Turbinenluftstrahl-Flugzeugen* (TL) liegt der prozentuale Anteil tödlich verunglückter Passagiere weit unter dem des Platzangebots.

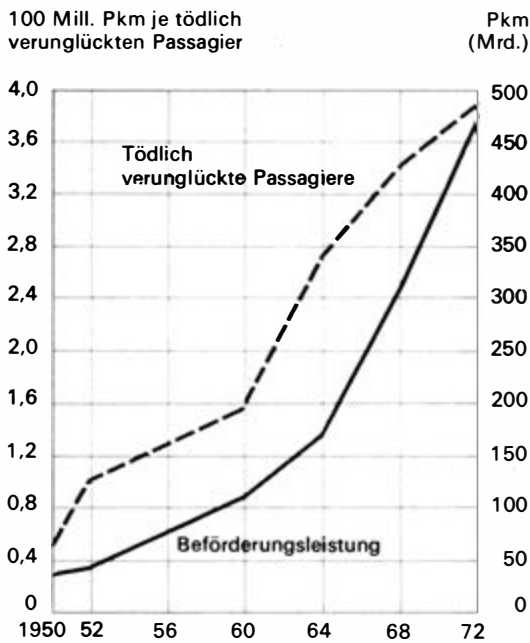
Propellerturbinenluftstrahl-Flugzeuge (PTL) weisen einen Anteil der tödlich verunglückten Passagiere auf, der etwa dem des Platzangebots entspricht, in der Tendenz jedoch steigt.

Bei *Kolbenmotor-Flugzeugen* (KM) ergibt sich hinsichtlich des prozentualen Anteils der tödlich verunglückten Passagiere zu dem des Platzangebots ein den TL-Flugzeugen entgegengesetztes Verhältnis.

Die relativ größere Sicherheit der TL-Flugzeuge (TU-134, IL-62, Boeing 727, DC-8 beispielsweise) gegenüber den anderen Antriebsarten hat zweifellos zu der günstigen Entwicklung der Unfallraten beigetragen. Auch für die Zukunft wird der sich ständig vergrößernde Anteil von TL-Flugzeugen am gesamten Verkehrsangebot der zivilen Luftfahrt die Prognose eines noch weiteren Absinkens der Unfallrate im Linienverkehr erlauben. Es ist ferner anzunehmen, daß mit dem bevorstehenden Einsatz von Überschallverkehrsflugzeugen diese Relationen keine negative Auswirkung erfahren dürften, da die neue Flugzeuggeneration mit TL-Triebwerken ausgerüstet ist, die im Prinzip ihre Bewährung bestanden haben. Hinsichtlich der höheren Reisegeschwindigkeit, die erst auf größeren Flughöhen zur Wirkung gelangt, dürften keine unüberwindlichen technischen Probleme in der Flugzeugführung auftreten, die den Sicherheitsgrad vermindern. Bei den herkömmlichen Strahlverkehrsflugzeugen konnte trotz verdoppelter Reisegeschwindigkeit gegenüber Kolbenmotorflugzeugen eine positive Unfallbilanz festgestellt werden. Daraus läßt sich insgesamt die eingangs aufgeworfene Fragestellung, ob Reisen in Strahlverkehrsflugzeugen ein Risiko darstellen, durchaus mit ruhigem Gewissen verneinen.



Relative Flugsicherheit im planmäßigen Luftverkehr der ICAO: Flugsicherheit und Flugkilometer



Flugsicherheit und Personenbeförderungsleistung

Diese Aussage wird auch durch den Umstand erhärtet, daß im Jahre 1972 der Anteil von TL-Flugzeugen an der gesamten Flotte des planmäßigen Verkehrs der ICAO 56,5% betrug. An Flugzeugunfällen waren sie aber nur mit einem Anteil von 30% beteiligt.

Als wesentlichste Unfallursache im Luftverkehr ist noch immer menschliches Versagen anzusehen. Dieser Faktor, dem neben der Vermeidung auftretender technischer Fehler, der Beherrschung von Witterungseinflüssen, Überwindung von Sichtbehinderungen und anderen negativen Komponenten die besondere Aufmerksamkeit der Luftverkehrsgesellschaften gilt, wird immer mehr an Wirksamkeit verlieren, je besser es gelingt, das fliegende Personal in seiner Kontrollfunktion zu entlasten. Ein wesentlicher Fortschritt wurde mit neuen und verbesserten Bordgeräten und Bodenleitanlagen durch die Auswertung kybernetischer Erkenntnisse erreicht. Sie werden auch künftig weiter vervollkommnet.

In der Tat weist der Luftverkehr ein fortschrittliches, präzises und komplexes Sicherheitssystem auf, das seinesgleichen sucht. Unter sozialistischen Verkehrsverhältnissen steht die Sicherheit des Fluggastes über der Wirtschaftlichkeit. Demzufolge liegen die Unfallraten im Luftverkehr der sozialistischen Länder sehr niedrig. Die Interflug der DDR kann als Ergebnis ihrer beharrlichen Bemühungen um die Sicherheit auf einen unfallfreien Flugbetrieb im Verlaufe von 17 Jahren ihres Bestehens verweisen. An diesem Sachverhalt ändert auch der Umstand nichts, daß es Mitte August 1972 zu einem tragischen Flugzeugunfall – dem ersten des Luftverkehrsbetriebes der DDR – kam, bei dem eine IL-62 abstürzte. Das Unfaßbare an dieser Katastrophe bestand darin, daß eine so hohe Zahl von Opfern zu beklagen war und ein moderner Flugzeugtyp davon betroffen wurde, der auf vielen internationalen Strecken seine Bewährung bereits bestanden hatte – ein hoher Tribut an den technischen Fortschritt, der schon oft von der Menschheit erbracht werden mußte. Seitdem haben die IL-62 wieder zufriedene Passagiere auf Millionen von Flugkilometern sicher, pünktlich und bequem in alle Richtungen befördert und damit ihre technische Zuverlässigkeit unterstrichen.

Außer den bereits auf dem Gebiete der Flugtechnik genannten Maßnahmen spielen insbesondere folgende Bemühungen um eine höchstmögliche Sicherheitsquote im Luftverkehr eine wichtige Rolle:

– intensivere Schulung des fliegenden und des Bodenpersonals sowie dessen sorgfältige Auswahl
– weitere Erleichterung der Navigation auf Flughäfen und Flugstrecken durch den Einsatz vervollkommneter Geräte und Instrumente
– gründlichere Wetterprognosen auf der Grundlage der Meßergebnisse von Wettersatelliten sowie beschleunigte Übermittlung erforderlicher Informationen und deren gewissenhafte Auswertung
– verstärkte Kontrollen der Flugzeuge und ihrer verbesserten Wartung sowie der Einhaltung verbindlicher Flugbetriebsvorschriften.

Damit zeichnet sich die Entwicklungsrichtung klar und eindeutig ab. Der Luftverkehr wird sich weiter ausdehnen, die Anzahl der Verkehrsflugzeuge wächst; sie werden größer und schneller, die durchschnittliche Reiseweite dehnt sich aus. Der Anteil der TL-Flugzeuge am Flottenbestand der Luftverkehrsgesellschaften nimmt zu; und dabei sinkt die relative Unfallhäufigkeit, weil Wissenschaft und Technik unermüdlich daran arbeiten, durch zuverlässige Überwachungseinrichtungen die Flugzeugführung noch mehr zu erleichtern.

Die weitere sozialistische Wirtschaftsintegration zwischen der DDR und der UdSSR sowie den anderen Ländern des RGW bildet eine vorzügliche Ausgangsbasis für verstärkte Bemühungen um die ständige Erhöhung der Flugsicherheit. Davon erhält die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit auf multilateraler Ebene neue Impulse. Allen Benutzern eines Luftfahrzeuges für Dienst- oder Urlaubsreisen einen guten Flug zu wünschen ist somit keineswegs nur ein Werbeslogan.

Dr. Albert Juljewitsch Axelrod

WIEDERBELEBUNG OHNE SENSATION

Viele Menschen haben leider eine falsche oder ungenaue Vorstellung von der Arbeit des Reanimators. Reanimation oder »Wiederbelebung« befaßt sich nicht nur mit der Behandlung des klinischen Todes; derartige Patienten stellen nur die schwierigste Gruppe von Kranken dar. In die Reanimationsabteilungen der Kliniken werden noch viele andere, nicht weniger komplizierte Fälle eingeliefert, z. B. Patienten mit Myokardinfarkten, Schädel-Hirn-Traumen oder Hirnblutungen.

Im Reanimationssaal, dem Zentrum der Abteilung, sind die am weitesten entwickelten Apparaturen konzentriert. Der Patient befindet sich in der Mitte des Saales auf einem fahrbaren Schwenktisch. Seiner Krankengeschichte entnehmen wir, daß er beispielsweise 6 Uhr 25 eingeliefert wurde. In der Nacht hatte er mehrere Anfälle akuter Herzschmerzen, die mit starker Blässe und kaltem Schweiß einhergingen. Die »Dringliche Hilfe« fand den Patienten im Zustand des klinischen Todes vor. Ein bis zwei Minuten vor Eintreffen des Notdienstes hatte er das Bewußtsein verloren, es trat Atemstillstand ein, die Pupillen zeigten eine maximale Erweiterung, Halsschlagader und Puls waren nicht mehr zu fühlen.

Zwei kostbare Minuten mit Herzstillstand waren verstrichen. Die Angehörigen hätten dem Sterbenden helfen können, wenn sie nur die von jedermann anwendbaren Wiederbelebungsverfahren gekannt hätten. So mancher Patient könnte nach einem plötzlichen Herzstillstand gerettet werden, wenn jemand bei ihm wäre, der die elementaren Fertigkeiten der Reanimation beherrscht.

Was sollte jeder von der Wiederbelebung eines Menschen wissen?

Wenn das Herz stehenbleibt, gelangt kein Sauerstoff mehr in die Gewebe. Die Zellen leben von der Glykolyse, und Milchsäure (Laktat) häuft sich an. Der »klinische Tod« beginnt.

Was soll man tun? Die Hauptaufgabe besteht darin, mit Hilfe eines künstlich erzeugten Blutkreislaufs unverzüglich den Blutstrom in den Hirn-, Herz- und Lungengefäßen wiederherzustellen. Dabei muß man den Lungen Sauerstoff zuführen und das Kohlendioxid durch künstliche Atmung entfernen. Der Kreislauf kann durch eine indirekte Herzmassage in Gang gesetzt werden. Bekanntlich liegt das Herz zwischen Brustbein und Wirbelsäule. Ein Mensch im Zustand des klinischen Todes ist mit der Wirbelsäule auf eine harte Unterlage zu legen, sagen wir auf einen Tisch, den Bettrand oder den Fußboden. Dann wird das untere Drittel des Brustkorbes mit beiden Händen so stark zusammengedrückt, daß sich das Brustbein um 5 bis 6 cm nach innen vorwölbt. So wird das Herz in seiner knöchernen Umgebung zusammengepreßt und eine künstliche Systole erzeugt, wodurch das Blut aus den Herzhöhlen in die großen Gefäße getrieben wird. Wenn man danach den Brustkorb losläßt, kehrt er wie ein elastischer Ball in seine Ausgangsstellung zurück, das Herz dehnt sich aus, d. h., es erfolgt eine Diastole, in der das Blut aus den großen Venen in die Herzhöhlen einströmt. Die Kompressionen des Brustkorbes müssen 60 bis 70 mal in der Minute mit ausreichender Stärke durchgeführt werden.

Natürlich reicht der Blutkreislauf allein nicht aus; man muß auch den Gasaustausch in den Lungen in Gang bringen. Zu diesem Zweck wird die künstliche Atmung angewandt. Am besten hat sich die »Mund-zu-Nase«- oder »Mund-zu-Mund«-Beatmung bewährt.

Als erstes muß man den Kopf des Kranken nach hinten beugen, indem man ihm eine 15 bis 20 cm hohe Rolle unter die Schultern schiebt. Im Zustand des klinischen Todes erschlaffen die Kopf- und Halsmuskeln, die Zunge rutscht nach hinten und verschließt den Kehlkopfeingang. Ein beträchtlicher Teil dieser Patienten erstickt an der eigenen Zunge. Wird aber der Kopf nach hinten gebeugt, verschiebt sich die Zunge nach vorn, und die Atemwege werden frei. Nun führt der Helfer eine tiefe Einatmung durch, indem er die Nase des Patienten mit seinen Lippen umschließt und ihm die Luft in die Lungen einbläst. Dabei muß der Mund des Patienten geschlossen sein. Wenn der Helfer nach der Einatmung sein Gesicht vom Gesicht des Patienten

Vorhergehende Seite: Schnelles Handeln ist bei Atemstillstand erforderlich; mit Hilfe eines Atembeutels müssen die lebensnotwendigen Funktionen wieder zur Tätigkeit angeregt werden

Modernste Medizintechnik im Dienste des Menschen: ein Patient mit Herzinfarkt in einem Spezialwagen für Schockbehandlung

hebt, atmen dessen Lungen auf Grund ihrer Eigenelastizität selbsttätig aus. Diese Beatmung ist 15 bis 16 mal in der Minute vorzunehmen, d. h., nach jeder vierten Systole wird die indirekte Herzmassage unterbrochen und einmal Luft eingeblasen. Beide Formen der dringlichen Hilfe können somit von einem Menschen ausgeführt werden, obwohl dies natürlich recht anstrengend ist.

Aber wir blasen doch unsere verbrauchte Ausatmungsluft in die Lungen des Patienten ein – ist das sinnvoll? Wie Berechnungen ergaben, enthält die vom Helfer ausgeatmete Luft noch etwa soviel Sauerstoff, wie ein Mensch in 2000 m Höhe einatmet, also eine ausreichende Menge.

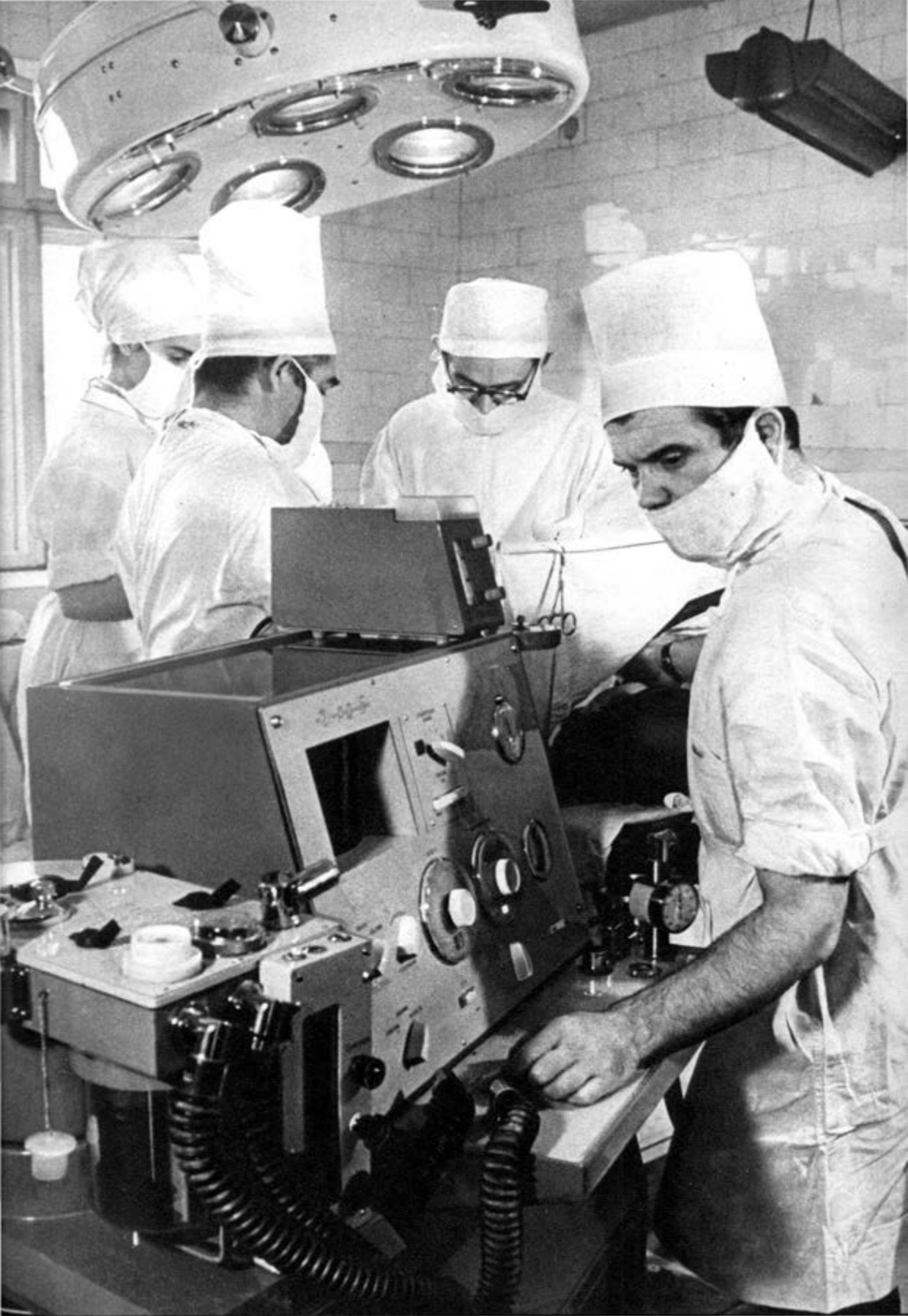
Doch diese Wiederbelebungsmaßnahmen können umsonst sein, wenn wir ihre Effektivität nicht kontrollieren. Die Effektivität der künstlichen Atmung läßt sich überprüfen: Der Brustkorb des Patienten muß sich beim Einblasen der Luft entsprechend ausdehnen. Geschieht dies nicht, dann sind die Atemwege noch durch die Zunge oder einen Fremdkörper verschlossen, oder die Menge der eingeblasenen Luft reicht nicht aus.

Der Gesamtkomplex der Wiederbelebungsmaßnahmen kann als wirksam angesehen werden, wenn sich die Pupillen verengen, wenn sich die Haut der Oberlippe rötet und wenn man bei den Massagestößen deutlich den Puls in der Kopfarterie (Halsschlagader) oder in der Oberschenkelarterie (in der Leistenbeuge) spürt. Danach müßte die selbständige Atmung wieder einsetzen und auch das Bewußtsein zurückkehren.

Ursachen für eine ungenügende Effektivität der indirekten Herzmassage sind: 1. Der Patient liegt auf einem weichen Bett. 2. Die Amplitude der Brustkorbbewegungen ist zu gering, möglicherweise, weil das Körpergewicht des Helfers nicht groß genug ist oder die Rippenknorpel des Patienten bereits stark verknöchert sind. 3. Das Herz ist »leer«, da ihm über die Venen zu wenig Blut zugeführt wird. Deshalb sollte man die Beine des Patienten während der Herzmassage 75 cm bis 1 m über Brustkorbhöhe anheben.

Wiederbelebungsmaßnahmen sind effektiv, wenn die Blutzufuhr zum Gehirn ausreicht. Sie können mehrere Stunden lang durchgeführt werden, bis das Herz selbst wieder zu schlagen beginnt. Dabei können auch die höheren Hirnfunktionen völlig wiederhergestellt werden. In einem Fall setzten die eigenen Herzschläge erst nach 8 Stunden effektiver Wiederbelebung wieder ein. Der Patient konnte nach seiner Genesung weiter als Jurist tätig sein.

Wenn wir mit der Wiederbelebung eines Patienten mit plötzlichem Herzstillstand begonnen



haben, dürfen wir uns nicht entmutigen lassen. Bis zur Ankunft der »Dringlichen Hilfe« darf die Herzmassage nicht länger als 10 bis 12 Sekunden aussetzen. Falls wir müde werden, muß uns jemand ablösen.

Allerdings gelingt es oft auch erfahrenen Ärzten nicht, das Herz wieder anzuwerfen, wie die Reanimatoren sagen. Woran liegt das?

Ein Faktor, der nicht selten die Rückkehr der Herzfunktion verzögert, kann das Fibrillieren oder Herzflimmern sein. Bei einem fibrillierenden Herzen kontrahieren sich zwar die Herzmuskelfasern, aber nacheinander, nicht gleichzeitig. So kommt keine Pumpwirkung zustande, und der Blutkreislauf steht still (Asystolie).

Eine schonende und wirkungsvolle Defibrillierungsmethode wurde im Laboratorium von Professor Negowski (UdSSR) ausgearbeitet. Am Brustkorb des Patienten werden Elektroden angelegt und dem Herzen kurze Stromstöße mit 0,01 s Dauer und Spannungen von 2500 bis 7000 V zugeführt. Die elektrischen Entladungen synchronisieren die Herzmuskelfasern, und das Gesamtmyokard beginnt sich wieder gleichmäßig zu kontrahieren.

Mit der Wiederherstellung der Atmung und des Blutkreislaufs ist die Arbeit des Reanimators noch nicht beendet. Jetzt beginnt die »Krankheit des wiederbelebten Organismus«. Sie besteht aus einem Komplex von Störungen, die auf den klinischen Tod zurückzuführen sind. Um sie zu beheben, sind mehrere komplizierte Verfahren anzuwenden, unter anderem die langdauernde künstliche Beatmung.

Die Atmungsprothese

Die Atmung besteht aus vier Etappen: 1. dem Gasaustausch zwischen Lunge und äußerem Milieu (Lungenventilation), 2. dem Gasaustausch zwischen dem Blut und der Luft in den Lungenalveolen, 3. dem Transport der Gase zwischen Lunge und Gewebe mit Hilfe des Blutes und schließlich 4. dem Gasaustausch zwischen Blut und Gewebe.

Bei der künstlichen Beatmung steuern wir nur die erste Etappe, die mechanische Gaszufuhr und Gasabfuhr in den Lungen, d. h., wir erzeugen eine künstliche Ventilation. Die anderen drei Etappen der Atmung sind schwieriger zu kontrollieren. Die Hauptaufgabe der Reanimatologie besteht darin, die Atmung auch in der zweiten, dritten und vierten Etappe zu steuern.

Atemstillstand ist auf Schädigung des Atemzentrums im Gehirn (Trauma, Schlafmittelvergiftung usw.) oder auf ein Versagen der Atemmuskeln (Myasthenie) zurückzuführen. Ein solcher Patient braucht eine »Atmungsprothese«.

Noch komplizierter liegen die Dinge, wenn die Atemmuskeln selbst den Dienst versagen. Diese Patienten werden an den Respirator angeschlossen, der nach dem Prinzip der »Einblasung« arbeitet. Über die oberen Atemwege wird eine bestimmte Luftmenge zugeführt, welche die Lungen von innen her aufbläst und dabei den Brustkorb sekundär erweitert. Danach sinkt der Druck im Respiratorsystem wieder auf Atmosphärendruck ab, und die Lungen fallen infolge ihrer Elastizität zusammen (»passive Ausatmung«). Der Respirator kann die Luft auch aus den Lungen absaugen (»aktive Ausatmung«). Trotz ihres praktischen Wertes sind Respiratoren im Grunde unphysiologisch. Als primärer »Motor« für den Brustkorb können die Lungen leicht beschädigt werden, und es entstehen auch ganz neue Wechselbeziehungen zwischen Atmung

Indirekte Herzmassage und Mund-zu-Mund-Beatmung

In der Wiederbelebungsabteilung des Krankenhauses von Karaganda: ein neuentwickelter sowjetischer Beatmungsapparat mit automatischem Resonanzsystem, das den Atem des Patienten verstärkt

und Kreislauf. Während der künstlichen Einatmung sinkt der Druck in der Brusthöhle nicht ab, wie das normalerweise der Fall ist, sondern er steigt an, wodurch der Blutzustrom zum Herzen behindert wird. Außerdem werden die Alveolenkapillaren bei der gewaltsamen Beatmung über die Bronchien komprimiert und nicht wie unter normalen Bedingungen erweitert, und der Spitzenwert der Luftfüllung stimmt zeitlich nicht mit dem der Blutfüllung überein.

Im normalen Organismus werden diese Mängel der künstlichen Lungenventilation durch Kompensationsmechanismen ausgeglichen. Im kranken Organismus haben die Verbindungen zwischen seinen Systemen zeitweilig gelitten, und die Mängel der künstlichen Lungenventilation machen sich bemerkbar. Doch läßt sich durch komplizierte Schaltungen des Respirators, die eine Feinregulation der Parameter der künstlichen Ventilation erlauben, das unphysiologische Prinzip der »Einblasung« in seinen ungünstigen Folgen weitgehend reduzieren. So befindet sich im Respirationszentrum des Instituts für Neurologie der Akademie der Medizinischen Wissenschaften der UdSSR, das von Professor Popowa geleitet wird, eine Patientin schon seit 14 Jahren unter künstlicher Lungenventilation. Sie ist bei Bewußtsein, aber das Atemzentrum hat seine Funktionen eingestellt. Die Patientin kann ohne Respirator nicht leben, doch sie liest, hört Radio, sieht Fernsehsendungen usw.

Es ist nicht leicht, das richtige Ventilationsregime auszuwählen. Tiefe, Frequenz und andere Parameter der natürlichen Lungenventilation unterliegen – abhängig von den Stoffwechselabläufen im Organismus, von der Temperatur der Luft und vielen anderen Faktoren – ständigen Veränderungen.

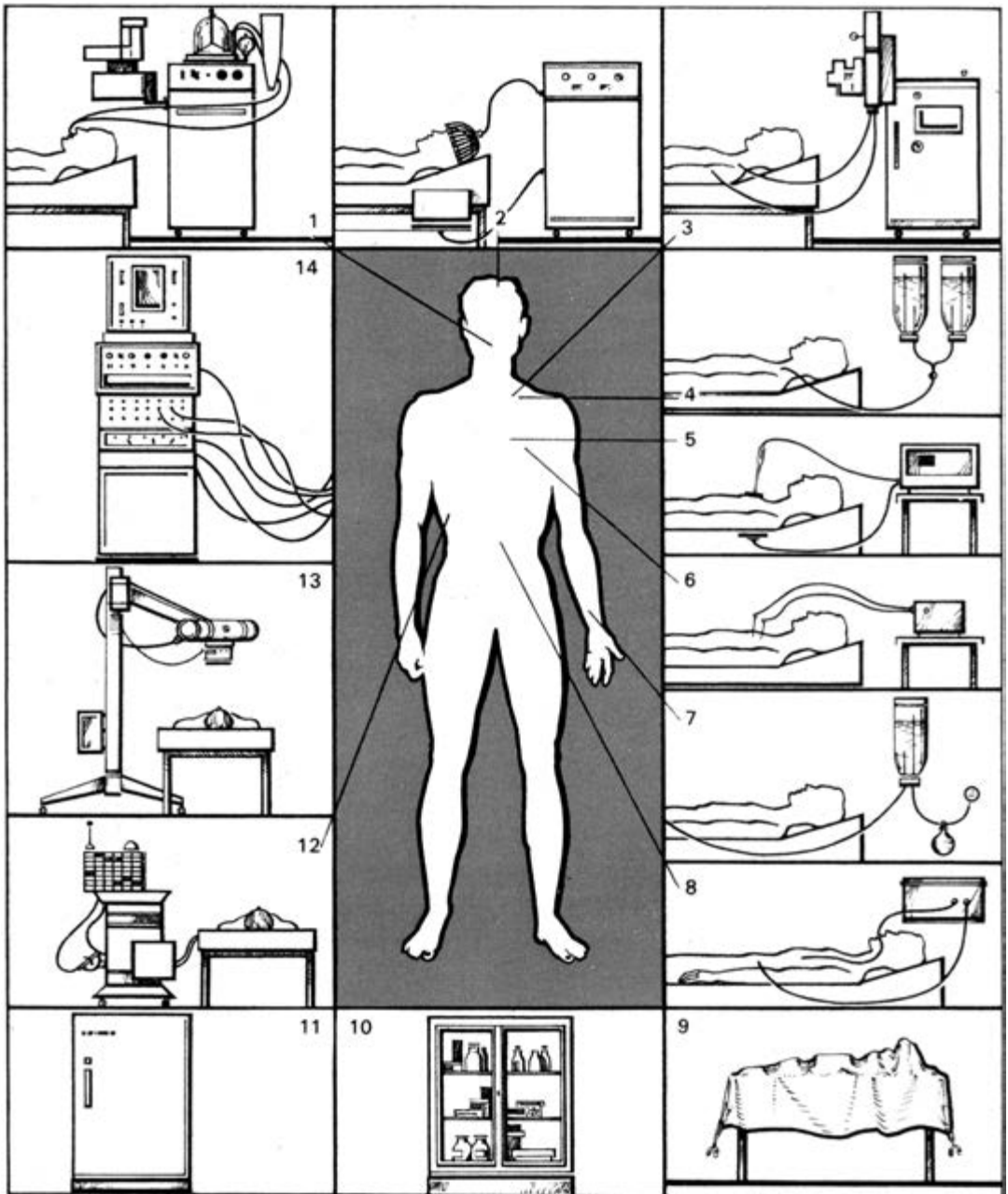
Im gesunden Organismus wird das Atmungsregime mit der Intensität der Herzarbeit, der Nierentätigkeit, der Leber-, Muskel- und Hirnfunktionen koordiniert. Leider ist es bisher noch nicht gelungen, Atmungsautomaten mit Rückkopplung zu entwickeln, die ihre Arbeitsparameter abhängig von den wechselnden Bedingungen verändern. Heute kann man den Patienten noch nicht mit dem Respirator allein lassen; der Arzt muß sie aneinander anpassen, er bildet das Steuerungszentrum des Systems »Patient – Respirator«.

Solche Atmungsprothesen oder Respiratoren haben aber schon oft Menschenleben gerettet. Nach Tagen, Wochen oder Jahren stellte sich die eigene Atmung von selbst wieder ein, z. B. wenn Polyradikuloneuritiden, Botulismus oder andere schwere Erkrankungen des Nervensystems vorlagen.

Die »Krücke« für die Atmung

Ein Respirator kann auch dann noch angewandt werden, wenn die normale Atemtätigkeit wieder eingesetzt hat, sagen wir zur zeitweiligen Entlastung des Atemsystems bei chronischen Erkrankungen der Atemwege oder anderer Insuffizienz. Um Notwendigkeiten und Möglichkeiten zu veranschaulichen, müssen wir den Begriff »Preis der Atmung« erläutern. Man versteht darunter die Menge an Sauerstoff, die für die Arbeit der Atemmuskeln verbraucht wird. In Ruhe schwankt sie zwischen 3 und 5%, d. h., für die normale Lebenstätigkeit brauchen von den 200 ml Sauerstoff, die der Organismus in

Im Reanimationssaal: 1 Apparat für die künstliche Lungenventilation; 2 Apparat für die Abkühlung des Gehirns und des ganzen Körpers; 3 Apparat für den künstlichen Hilfskreislauf; 4 Apparat für die intravenöse Zufuhr von Blut, Plasmaersatz und Arzneimitteln; 5 Defibrillator; 6 Elektrischer Herzstimulator; 7 Apparat für die intraarterielle Zufuhr von Blut und Plasmaersatzstoffen; 8 Elektrostimulator für den Magen-Darm-Kanal; 9 Steriles Besteck für dringliche chirurgische Eingriffe; 10 Medikamentenschrank für dringliche medikamentöse Hilfe; 11 Kühlschrank für Reserveblut und Plasmaersatzmittel; 12 Künstliche Niere; 13 Fahrbares Röntgengerät; 14 Monitor – ein Gerätesystem, das die ständige Verfolgung der Aktionsströme des Gehirns (EEG) und des Herzens (EKG), der Puls- und Atemfrequenz, des arteriellen und venösen Blutdrucks sowie der Körpertemperaturen erlaubt. Wenn die Kennziffern die Normgrenzen verlassen, ertönt ein Alarmsignal



Laboratorium für dringliche biochemische Analysen

Verbindungspult: Direkte Verbindung mit der »Dringlichen Hilfe«
Wählbare Verbindungen mit anderen Krankenabteilungen

der Minute verbraucht, nur 6 bis 10 ml auf die Arbeit der Atemmuskeln zu entfallen. Wenn im Organismus Störungen im Gasstoffwechsel (Sauerstoff und Kohlendioxid) auftreten – etwa bei starkem Blutverlust oder massiven Entzündungen – dann tritt eine Ateminsuffizienz ein, die in einer verstärkten Arbeit der Atemmuskeln zum Ausdruck kommt, weil der Organismus auf diese Weise den normalen Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt des Blutes aufrechtzuerhalten sucht. Dabei kann der »Preis der Atmung« 30 bis 50% erreichen, d. h., fast die Hälfte des Sauerstoffs entfällt auf den Ventilationsprozeß, was den Nutzeffekt der »Atemmaschine« beträchtlich herabsetzt.

Außerdem muß der verstärkte Sauerstoffverbrauch der Atemmuskeln durch einen vermehrten Blutzustrom gesichert werden. Mit der Zunahme der Ventilationskräfte steigt auch die Herzarbeit um 35 bis 40%. Die verstärkte Arbeit des Atemapparates kann nach einiger Zeit zur Dekompensation führen. Die Muskeln ermüden, die Übererregung des Atemzentrums geht in eine Hemmung über, und das Herz versagt. Das Atemvolumen sinkt, der Kohlendioxidgehalt des Blutes nimmt zu, während sein Sauerstoffgehalt abnimmt. Der Patient verliert das Bewußtsein. Das Endstadium dieses Funktionsverfalls sind Atem- und Herzstillstand.

Der Anschluß des Atemautomaten an den Patienten ist auch eine technische Frage, besonders wenn man die künstliche Lungenventilation längere Zeit einsetzen muß. Heute gibt es zwei Varianten. Erstens kann man dem Patienten durch Mund oder Nase einen Gummischlauch in die Luftröhre einführen. Dies hat aber eine Reizung des Kehlkopfes und Husten zur Folge. Außerdem dürfen die Schläuche nicht länger als 24 bis 36 Stunden in den Atemwegen liegenbleiben, weil sonst eine Schleimhautentzündung eintritt. Deshalb wählen die Reanimatoren oft die zweite Möglichkeit: Durch einen kleinen Einschnitt wird die Luftröhre am Hals unterhalb des Kehlkopfes eröffnet und an dieser Stelle eine Kanüle eingeführt (Tracheotomie). Die Kanüle kann jahrelang liegenbleiben, da sie den Kehlkopf nicht reizt. Mit ihrer Hilfe konnten schon Hunderte Menschen gerettet werden.

Auch bei frühzeitiger Umstellung der Patienten auf die künstliche Lungenventilation treten also Probleme auf. Deshalb sucht man neue Methoden für den Anschluß an den Respirator. Heute gibt es bereits Kunststoffschläuche, die, ohne Husten oder Entzündungen hervorzurufen, eine Woche in der Luftröhre liegen können. So kann man bei manchen Patienten auf die Tracheotomie verzichten.

Eine weitere Neuerung verdankt die Atmungsreanimation der Poliklinik. Es ist kaum zu glauben, aber heute wird die künstliche Atmung in einigen Polikliniken genau so wie etwa die Ultraviolettbestrahlung oder die Massage angewandt: Der Patient legt sich hin, und man gibt ihm wie beim Schwimmen unter Wasser ein Gummimundstück, an das der Atemapparat angeschlossen ist. Der Respirator beatmet den Patienten und verschafft seiner im Kampf gegen eine chronische Lungenkrankheit ermüdeten Atemmuskulatur eine Pause, die ihm hilft, den Circulus vitiosus der Krankheit zu durchbrechen.

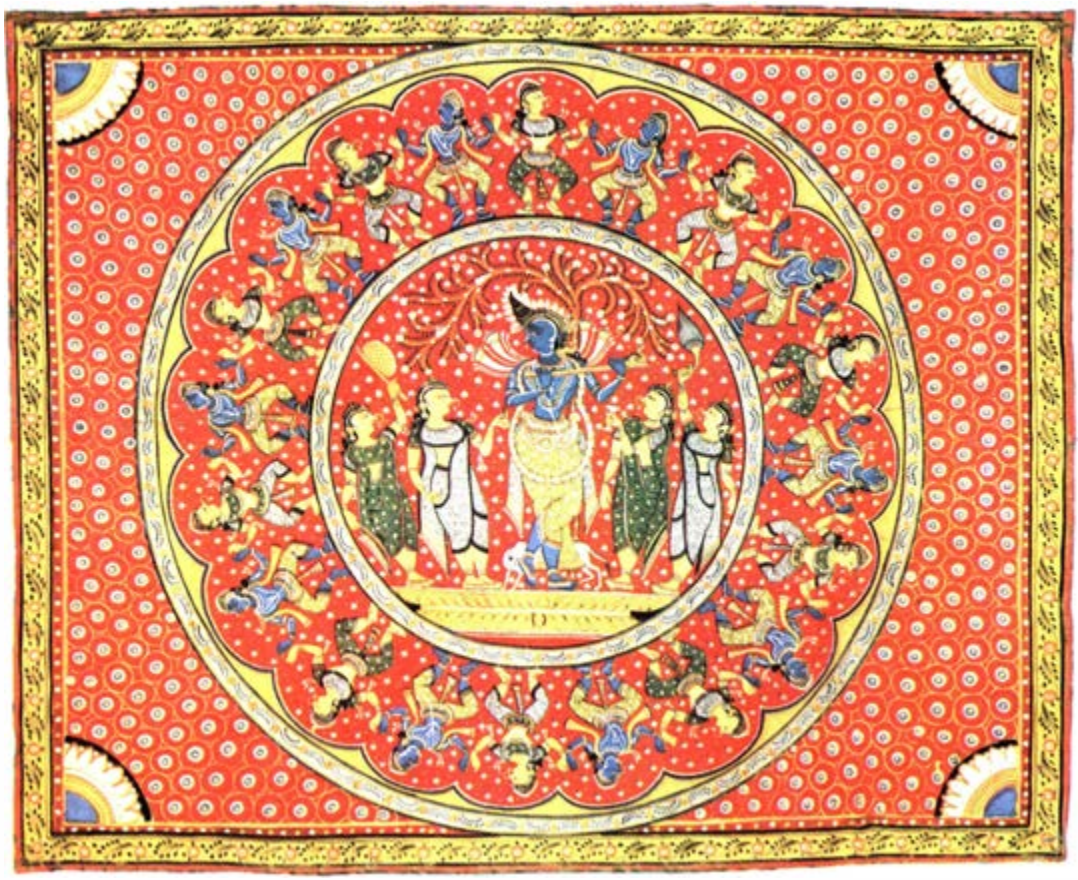
Freilich sollte man die natürliche Atmung so lange wie nur möglich beibehalten und nur dann künstlich beatmen, wenn erste Anzeichen einer Dekompensation der Atemkräfte andeuten, daß Sauerstoffabnahme und Kohlendioxidanstieg im Blut unmittelbar bevorstehen.

Andererseits ist eine frühzeitige Umstellung des Patienten auf die künstliche Lungenventilation nicht von der Hand zu weisen, gilt es doch, die Sauerstoffreserven zu erhalten und nicht nur die Arbeit des Atmungsapparates, sondern auch die des Herzens zu erleichtern, was besonders nach Herzstillstand angezeigt ist. In solchen Fällen sollte die Atmung zeitweilig durch eine »Krücke« unterstützt werden.

Wir haben nur von einigen Etappen der Reanimation berichtet. Offenbar spielt der Zeitfaktor die entscheidende Rolle. Eine auch nur geringfügig verspätete Behandlung kompliziert die Probleme der Reanimation schlagartig, und dann kann auch dieses aufwendige Behandlungsverfahren keinen Erfolg mehr erzielen.

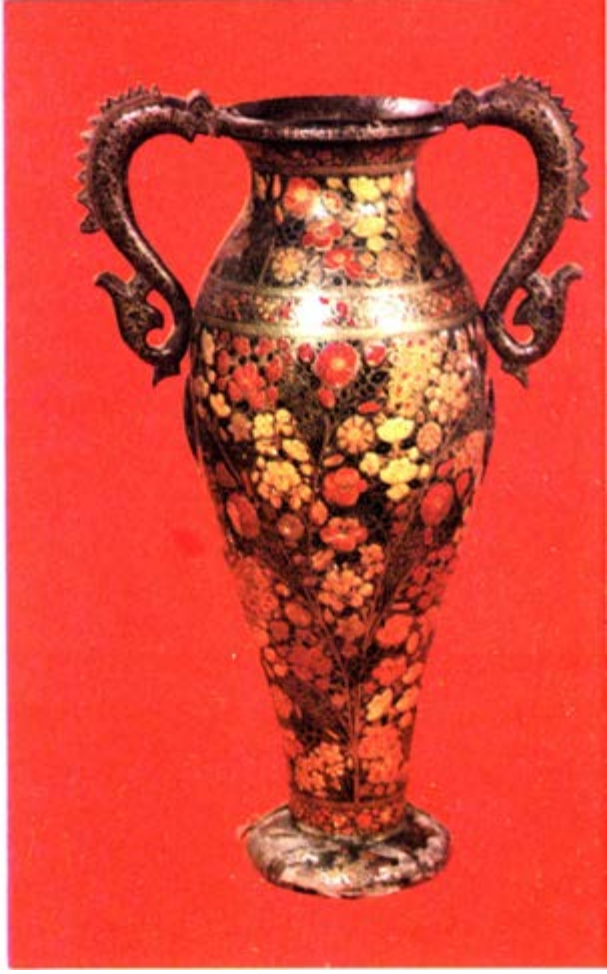
Prof. Dr. Heinz Mode

INDISCHE VOLKSKUNST



Fünftausend Jahre einer ununterbrochenen Kulturentwicklung haben Indien zu einem wahren Schatzhaus großer und kleiner Kunstwerke aller Epochen gemacht. Neben gewaltigen, in den Naturstein der Felsen eingehauenen Tempeln des Altertums, Palästen und Grabmälern mittelalterlicher Herrscher, Meisterwerken der Skulptur und Malerei, hat auch immer die Kleinkunst in den Städten und den Hunderttausenden von Dörfern des Subkontinents die hohe Kunstfertigkeit der Inder erwiesen.

Die Werke der Kleinkunst sind, wie die bis heute andauernde Überlieferung zeigt, nicht nur von hauptberuflichen Meistern, sondern auch von Amateurkünstlern, häufig Frauen, gefertigt worden, gleichsam als selbstverständlicher Beitrag zur ästhetischen Verschönerung des Alltagslebens. So ist diese Kleinkunst zu einer echten Kunst des Volkes geworden. Selbstbewußter Stolz und Ausdruck freudiger Begebenheiten, aber auch Nöte und Leid, Verängstigung vor unbesiegbaren Gewalten, Verehrung vermeintlicher göttlicher Gestalten bestimmen den Inhalt. Leuchtende Farben, rhythmische Wiederholungen, üppige und phantasievolle Formen bestimmen die Gestaltung. Die ornamentale Verzierung spiegelt die reiche Natur des Landes wider; Menschen und Tiere werden zu Helden, Göttern, phantastischen Fabelwesen je nach dem Inhalt der Darstellungen. Immer jedoch zeigen sie letztlich das einfache und jedem verständliche Leben der indischen Bauern.



Wenn von indischer Volkskunst nur verhältnismäßig wenige alte Stücke erhalten sind, so liegt das an der kurzen Lebensdauer der verwendeten Materialien. Stroh, Holz, Tonerden und natürlich die Gewebefasern wie Wolle, Baumwolle, Seide u. a. lassen sich nicht zu Produkten verarbeiten, die den tropischen Naturbedingungen auf die Dauer trotzen können. An Hand dessen, was in den letzten Jahrzehnten und Jahrhunderten geschaffen wurde und erhalten blieb, müssen wir Älteres in unserer Vorstellung ergänzen, es sei denn, daß einige ältere Volkskunstwerke in gebrannter Erde, Stein oder Metall, bei Ausgrabungen geborgen, als Zeugnisse früher Vergangenheit dienen.

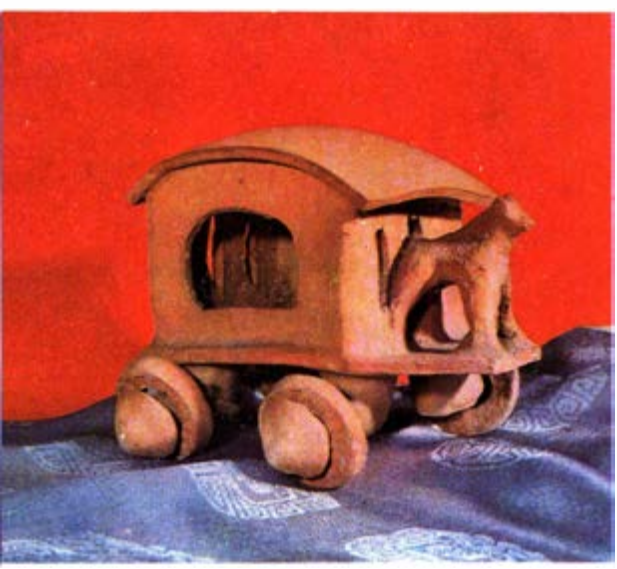
Es ist aber auch zu bedenken, daß die lange Periode der europäischen Kolonialherrschaft in Indien die schönen Künste in Armut erstickte, wenngleich sich dieser Vorgang weit stärker im Verfall der großen Kunst, d. h. der öffentlichen Bauten und Denkmäler, soweit sie nicht von den Kolonialherrschern gefördert wurden, zeigte. Viele dörfliche und häusliche Kunstfertigkeiten konnten sich daher erhalten, wenn es auch heute selbst im freien Indien großer Anstrengungen bedarf, diese traditionellen Künste unter den Bedingungen der modernen technischen Entwicklung gegen Importe und industrielle Konkurrenz zu schützen.

Ein Beispiel für älteste Kleinplastik sind gebrannte Tonfiguren aus dem 3. Jahrtausend v. u. Z. (S. 476 unten rechts). Häufig deutet man sie als Kinderspielzeug. Das Tonwägelchen hingegen (S. 477 unten links) ist ein Werk der Volkskunst, wie es noch bis vor kurzem in Südbengalen gefertigt wurde. Wir wissen von einem altindischen Bühnenstück, dessen Titel »Das irdene Wägelchen« auf ein ebensolches tönernes Bildwerk Bezug nimmt. Typisch volkskunstmäßig ist hier die bildliche Zusammenfassung von Wagen und Zugtier. Aus Bengalen stammen auch die beiden einfachen Puppen (S. 477 unten rechts), die allein durch die Bemalung die Phantasie des Kindes anregen, sind es doch nur grob geschnitzte Holzstücke.

Anders die Figurengruppe aus dem südlich von

Bengalen gelegenen Orissa (S. 473 oben), die in kleinerer Holznachbildung größere Götterbilder eines Tempels wiedergibt. Hier sind die drei Gottheiten nur durch die Gesichtsbildung und Farbgebung unterschieden, aber jedermann weiß, daß Krischna (der Schwarze), seine Schwester (kleiner gestaltet) und sein Bruder gemeint sind. Auch die großen originalen Tempelbilder sollen ursprünglich aus Holzklötzen geschnitzt worden sein. Die Sänger- und Musikantengruppe (Abb. rechts) ist bewußt gefertigtes Spielzeug, das in Südindien, im Andhra-Staat hergestellt wird. Diese Kondapalli-Figürchen sind aus leichtem Holz gefertigt und wurden früher auf den dörflichen Jahrmärkten verkauft.

Frauen verzieren vielerorts in Indien die Außenwände der dörflichen Behausungen zu festlichen Anlässen mit bunten Bildern und Figuren. Eine Art Vorlage solcher volkstümlicher Wandmalerei zeigt unsere Abbildung mit der vierarmigen Glücksgöttin Lakschmi zwischen zwei Elefanten (S. 473 unten). Das Haus, an dem sich ein solches Bild befindet, wird gleichsam unter den Schutz der Göttin gestellt. Frauen sind auch

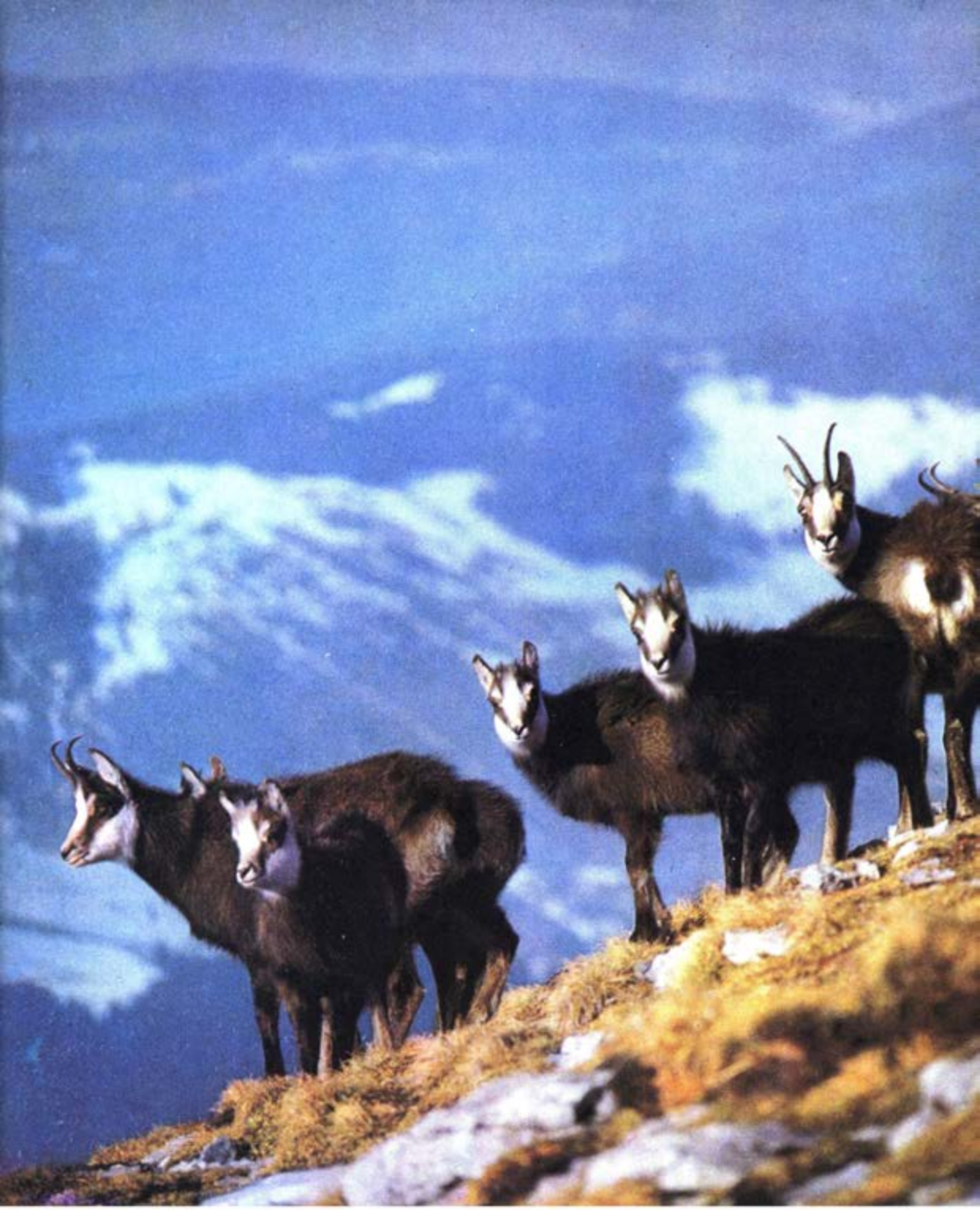


zumeist die Hersteller kunstvoller Textilarbeiten. So besticken die bengalischen Frauen auf zusammengestückten Stoffresten in monatewährender Heimarbeit sogenannte Kanthas mit dekorativen und figürlichen Motiven (S. 476 unten links). Solche kostbaren Dinge werden innerhalb der Familie als Geschenke weitergegeben. Nicht selten zeichnen die Dorffrauen ihre Werke mit ihrem Namen, ganz im Gegensatz zu den berufsmäßigen Künstlern, die meist namenlos und der Nachwelt unbekannt bleiben. Von großer Schönheit und Farbenpracht ist ein besticktes wollenes Tischtuch aus dem Süden Indiens, aus Haiderabad (S. 478 unten). Auch Silberfäden, wie hier, und sogar Goldfäden werden mit eingestickt und erhöhen so die Kostbarkeit. Beide Stickereien stammen aus dem 19. Jh.

Aus Orissa kommt eine Malerei, Pat genannt, die den dunkelhäutigen Volksgott Krischna zeigt, flötespielend und von Hirtenmädchen, den Gopis, umgeben (S. 474). In gleicher Technik sind auch die runden Spielkarten gestaltet (S. 479 oben). Sie haben einen Durchmesser von $6^1/_2$ cm. Ein Spiel besteht aus acht Farbserien mit je zwölf Karten, von denen zehn

zahlenmäßig gereihte Symbole tragen, während zwei Bilder das gleiche Symbol aufweisen.
Ein bemaltes Holzkästchen diente der Aufbewahrung des kostbaren Schmuckes, den in Indien auch die einfachen Frauen anlegen (S. 475 unten). Aus Kaschmir, im Norden Indiens, stammt eine Henkelvase (S. 475 oben). Der Lack, ein pflanzliches Produkt, kann wie eine dicke Farbschicht aufgetragen, aber auch ohne Holz- bzw. Stoffuntergrund als selbständiges Material verarbeitet werden.
Radschasthan, im nordwestlichen Indien, und besonders Dschaipur sind seit jeher für schöne Steinarbeiten bekannt. Unser Bild zeigt Schale, Schüssel und Teller aus weißem Marmor mit Blumenrand in Goldauftrag (Abb. unten). Diese aus dem 18. Jh. stammenden Gefäße befinden sich wie die meisten hier gezeigten Beispiele der Volkskunst in den Museen der früheren indischen Hauptstadt Kalkutta. Die Puppen, das Spielzeug, die Göttergruppe und die Spielkarten stehen ebenso wie auch einige aus Metall gearbeitete Tierfiguren (S. 478 oben) in der Sammlung des Verfassers – Erinnerungsstücke, die sich ein Besucher Indiens gern in die Heimat mitnimmt. Die meist lokal geförderten Erze werden von den Dorfschmieden nicht nur zu den überall benötigten einfachen Werkzeugen verarbeitet, sondern es entstanden und entstehen auch viele kleine und große Kunstwerke. Die

größeren gelangen in die Tempel, die kleineren werden als eine Art »Haussegen« in einer Nische des Wohnraumes aufgestellt. Es bleibt zu hoffen, daß die jahrtausendealten vielfältigen Traditionen indischer Volkskunst auch weiterhin ihren Platz in einer sich verjüngenden und verändernden neuen indischen Gesellschaftsstruktur finden können und nicht zu musealer Vergangenheit erstarren.



Gerhard Bauer

GEMSEN IN DER HOHEN TATRA

Die Hohe Tatra ist ein Hochgebirge mit alpiner Flora und Fauna, zu der auch die Gemse zählt. Ergab noch eine Schätzung aus dem Jahre 1936, daß allein in einem Wildreservat der Hohen Tatra über 1 200 Gemsen lebten, so war der Bestand 1952 auf 350 Tiere zusammengeschmolzen. Damals wurde der Tatra-Nationalpark gegründet, der sich über eine Fläche von 51 000 ha auf slowakischem Gebiet und über 21 000 ha auf polnischem Gebiet erstreckt. Biologen und Forstwissenschaftler der Forschungsstation in Tatranská Lomnica begannen, dieses interessante Hochgebirgstier genauer zu studieren, seine Lebensgewohnheiten, z. B. seine Feinde, seine Ernährung und Vermehrung. Vor allem galt es, seine Auseinandersetzung mit den harten Witterungsbedingungen kennenzulernen. Erst die Kenntnis aller biotischen und abiotischen Faktoren gestattet eine gezielte und positive Bestandsregulierung.

Gemsen sind gar nicht so leicht zu beobachten, da sie die höchsten Felsgebiete bewohnen. Doch wie ist es überhaupt möglich, daß ein Huftier einen so extremen Lebensraum besiedeln kann? Wie sind ihr Körperbau, ihre Sinnesleistungen und ihre Ernährungsweise dieser kargen Felslandschaft angepaßt?

Die Gemse, ein Klettertier

Neben der Hohen Tatra besiedelt die Gemse die Alpen, Apenninen, Pyrenäen, Karpaten, den Balkan, den Kaukasus und sogar unser Elbsandsteingebirge, wo sie angesiedelt wurde. Ihre Größe beträgt 90 bis 110 cm, ihre Körperhöhe 70 bis 80 cm, ihr Körpergewicht erreicht 20 bis 40 kg.

Zerklüftete Felswände, Geröllschutthalden, scharfkantige Grate, im Winter vereiste Platten und verschneite Hänge fordern von ihr Schnelligkeit, Kraft und Geschicklichkeit bei jeder Bewegung. Sie hat einen kräftigen Knochenbau, starke Bemuskelung und ist sehr gelenkig. Da ihre Hufinnenflächen weich sind und sich eher ablaufen als die dadurch kantig hervorwachsenden härteren Hufränder, findet sie auf glatten Felsplatten oder vereisten Felsen noch ausreichend Halt und ist dem Raubwild oder dem Menschen an Geländegängigkeit überlegen. Man staunt über die Geschmeidigkeit der federnden Sprünge, wenn man ein Gemsenrudel eine Felswand hinauffliehen sieht und beobachtet, wie die geballte Kraft in genau berechnete Sprünge umgesetzt wird. Die Gemse ist darin ein wahrer Meister und als Paarhufer ein Grattier. Um Feinden unauffällig zu entgehen, ist ihr Fell der Felslandschaft farblich angepaßt. Im Sommer ist ihr Fell rehbraun und kurzhaarig mit schwarzem Aalstrich über dem Rücken. Das dichte Winterfell wird fast schwarz und bis 20 cm lang. Es absorbiert die Sonnenstrahlen und dient dem Wärmehaushalt. Diese Auffälligkeit kann sich die Gemse leisten, da sie in den verschneiten Gipfellagen kaum Feinde zu fürchten braucht.

Das typischste Merkmal der Gemsen sind die Krucken. An ihrer Krümmung erkennt der Beobachter die Geschlechter, an den Jahresringen das Alter der Tiere. Gemsen werfen ihre Krucken nicht ab.

Sie halten auch keinen Winterschlaf wie andere Hochgebirgstiere. Da aber die Nahrungsgrundlage in dieser Zeit für den in Rudeln lebenden Pflanzenfresser äußerst dürftig geworden ist, muß sich sein Stoffwechselsystem an das wechselnde Nahrungsangebot anpassen. Im Sommer wird durch verstärkte Nahrungsaufnahme im Unterhautbindegewebe und im Darmaufhängeband Fett für den Winter ge-

speichert, um von dieser Energiereserve zehren zu können.
Als Hochgebirgstier braucht die Gemse ein gutentwickeltes Sinnessystem, um Gefahren durch Witterung rechtzeitig zu erkennen. Zwischen den zerklüfteten Felsen können sich Bär, Luchs oder Wolf gut anschleichen, Steinadler im Überraschungsangriff zuschlagen oder der Mensch sich den ahnungslosen Tieren nähern.
Die Gipfellagen eines Hochgebirges stehen oft in Wolken, was die Sichtorientierung beeinträchtigt. Grattiere wie die Gemse haben deshalb ein gutes Gehör und einen vorzüglichen Geruchssinn. Oft windet die Gemse am Erdboden, ortet aus den Aufwinden ihre Feinde, nimmt sogar aus der Fährte ihre Artgenossen wahr. Auch dienen die mit Drüsensekret markierten Fegebäume dem Zusammenfinden der Geschlechter durch den Geruchssinn. Der weniger ausgebildete Gesichtssinn führt zur sprichwörtlichen Neugier der Gemsen.
Doch im Tatra-Nationalpark werden die Feinde der Gemsen durch strenge Überwachung in erträglichen Grenzen gehalten. Auch die Gemsenräude, die in den Alpenländern wütete, konnte bisher von der Tatra ferngehalten werden. So entwickelte sich ein stattlicher Gemsenbestand von etwa 700 Tieren, der noch vergrößert werden soll.

Frühling – Zeit der Junggemsen

Ein langer Tatrawinter geht zu Ende. Schneefrei und blankgeputzt stehen die Felsen in der Ferne. Die Matten duften nach frischem Grün. Es ist Mai geworden.
Die Gemsen begrüßen den späten Frühling auf ihre Weise. Sie springen und tanzen auf noch verbliebenen Schneefeldern und laben sich am Jungwuchs. Übrigens ist der Gemsentanz ein typisches Spielverhalten.
Der Gemsenverband lockert sich. Die Geißen halten sich abseits vom Rudel, springen schließlich allein weg in einsame Nebentäler. Hier suchen sie sich versteckte Plätze im Krummholz, treten allein zur Äsung aus und beachten aufmerksam jede Störung im Revier.
Nach 26wöchiger Tragezeit setzt die Geiß Ende Mai ihr Kitz, das sich sehr bald aufrichtet, auf den viel zu langen Beinen unbeholfen nach dem Euter mit den vier Zitzen sucht und reflektorisch zu saugen beginnt. Gras fressen kann es noch nicht. Dazu fehlen die Zähne, die in den ersten Wochen allmählich durchbrechen. Das Kitz muß sich die Zeit vertreiben, während die Geiß auf Äsung steht. Was liegt näher, als die noch ungeschickten Beine auszuprobieren, felsauf und felsab. Anfangs fehlt der Mut. Dann helfen die Krucken der Geiß nach. Bald beherrscht das Kitz auch die schwierigsten Felspassagen. In manchen Geröllhalden liegt auch im Sommer noch meterdicker Schnee. Auf seiner glatten Fläche sind die tollsten Sprünge möglich, und bald üben sich beide, Geiß und Kitz, im Hakenschlagen. Gerät die Geiß einmal zu weit voraus,

In 1700 m Höhe: Bereit, sofort wieder abzuspringen, steht das Jungtier erregt auf dem Aussichtspunkt, dabei die Hinterläufe gespannt einknickend

Zwei Gemsen »schießen« zu Tal. Die weit nach vorn gestreckten Vorderläufe tasten die Unebenheiten des Felsens ab, die Hinterläufe greifen nach

dann dient ein eigenartiges Meckern, das fast nur im Zusammengehen mit Jungtieren zu hören ist, dem schnellen Wiederfinden.
Geiß und Kitz bleiben in der Regel getrennt vom Rudel. Doch läßt sich in der Hohen Tatra ein früheres Zusammentreffen mit dem Rudel nicht vermeiden. Neugierig wird dann der Nachwuchs von den übrigen Tieren bestaunt. Gern schließen sich die Jährlinge (vorjährige Kitze) der Geiß an und werden auch geduldet. Mitunter bilden auch mehrere jungeführende Geißen mit ihren Kitzen und einigen Jährlingen eigene Gemsenrudel, während die anderen Alttiere im Rudel für sich bleiben.
So können wir in der Hohen Tatra Geißenrudel, Jährlingsrudel (auch Scharlinge genannt), Bockrudel (bis zum Alter von 4 bis 5 Jahren) und einzeln gehende Böcke (über 5 Jahre alt) beobachten. Auf saftigen Matten in 1 600 bis 2 000 m Höhe treffen sich zu gewohnten Äsungszeiten diese Rudelverbände wieder. In manchen Tälern sieht man auch im Sommer bis zu vierzig Gemsen auf der Alm stehen, während die alten Böcke in sicheren Seitentälern ausreichend Futter finden.

Ein Rudel bei der Äsung auf der Hochalm im Februar. Die Gemsen äsen im allgemeinen aufwärts, wobei eine starke Geiß sichert

Sommer – Hauptäsungszeit

Das Frühjahr währt nicht lange. Schwere Gewitter entladen ergiebige Wassermassen auf die Berge. Bäche und Flüsse schwellen an. Der Steinadler streicht lautlos um die Felswände. Das Edelweiß winkt aus einsamer Höhe. Überall auf Wiesen und Matten umgaukeln Insekten die Hochgebirgsblumen.
Die Gemsenkitze sind mit ihren Geißen fester Bestandteil der Rudel geworden. Fast alle haben die ersten schwierigen Wochen gut über-

standen. Sie stehen nun mit den anderen Tieren bei der Äsung. Ihnen gilt auch weiterhin die besondere Fürsorge der Geißen, sind sie doch noch junge, unbekümmerte und verspielte Geschöpfe, denen auch die Nationalparkverwaltung größtes naturschützerisches Interesse entgegenbringt. Ihre Rücken färben sich rehbraun.

Die Almen sind dicht mit Gras bewachsen. Jetzt ist es für alle Gemsen an der Zeit, möglichst viel Depotfett anzusetzen, um für den langen Winter gerüstet zu sein. Die Jungtiere wachsen zusehends und bilden einen kräftigen Knochenbau aus. Bei schönem Wetter äsen sie mitunter morgens schon um vier Uhr. Je nach Witterung und Störungen werden kurzzeitig erhöhte Lagerplätze aufgesucht, um wiederzukäuen. Vor dem Einbruch der Dunkelheit werden rechtzeitig und nach Rangordnung verschiedene Plätze an felsigen Hängen zwischen 1 800 und 2 200 m aufgesucht. Mehr und mehr wird die Gemse in der Hohen Tatra zum Dämmerungstier und muß die wegen Störungen durch den Tourismus versäumte Äsung während der Abendstunden nachholen. Neben der pflanzlichen Nahrung nehmen Gemsen gern Salz- und Zukkerlecken an, trinken auch gelegentlich an Wasserläufen.

Die Tiere eines Rudels ruhen alle in der Nähe. Die leitende Geiß nimmt den günstigsten Beobachtungsposten ein. Entsprechend der Rangordnung verteilen sich die übrigen Plätze. In der Nähe der Geiß werden das Kitz und in einiger Entfernung noch der Jährling geduldet.

Jedes Tier nützt der Gemeinschaft. Besonders die Jährlinge, Jungtiere, auch Jungböcke erkennen Gefahren aus ihrer peripheren Stellung heraus frühzeitig. Durch ihr heiseres Pfeifen alarmieren sie alle Rudeltiere. Hat auch die leitende Geiß die Gefahr erkannt, trifft sie die Entscheidung für das gesamte Rudel. Hält sie eine Flucht für unnötig, dann verharrt sie auf einem idealen Aussichtspunkt, während die anderen Rudeltiere eine innere Unruhe zeigen, die sich bei Abklingen der Gefahr erst langsam wieder legt. Die Äsung wird dann gewöhnlich von allen Tieren fortgesetzt.

Beliebte Futterpflanzen sind alle Kleearten, verschiedene Gräser, Wicken, Punktenzian und Weißer Germer. Seit die Almen nur noch dem Wild zur Verfügung stehen und der Schafauftrieb eingestellt wurde, finden die Gemsen auch in den Höhenlagen zwischen 1 500 und 2 000 m gute Nahrungsbedingungen.

Herbst – Brunftzeit

Die Sonne überflutet die Berglehnen mit goldenen Strahlen. Kurze Tage weichen langen, kalten Nächten. Die Ebereschen prangen im roten Herbstlaub. Die Natur beginnt sich auf den Winter einzurichten.

Auch die Gemsen unterliegen dem jahreszeitlichen Rhythmus und stellen sich auf den Winter ein. Das braune, dünne Sommerfell wird von schwarzem, langhaarigem Winterfell durchsetzt. Alle Gemsen sind wohlgenährt. Im Herbst stehen sie nicht mehr so lange bei der Äsung, da die Futterpflanzen erfroren, welk, nicht mehr schmackhaft und nährstoffarm sind.

Den Böcken schwellen die Brunftfeigen. Das sind olfaktorische Drüsen hinter den Krucken, die nur flach in der Kopfhaut sitzen. Aus ihnen wird ein Drüsensekret an besonders geeignete Fegebäume geschmiert, um die Reviere zu markieren und Geißen anzulocken. Meist sind

Jungtiere auf einem Geröllhang unterhalb der Felswand in 1800 m Höhe

es kleine, bis 1 m hohe Fichten, Ebereschen oder Lärchen, die mit den Krucken arg gezaust werden. Die dadurch erreichte Sekretabgabe bewirkt das Hinterlassen einer Duftmarke, durch die der Revier- und Rudelbock Rivalen auf seine Anwesenheit hinweist.

Eine erregende Zeit für das Gemsleben beginnt. Anhaltende Unruhe zieht in alle Rudel ein. Der normale Tagesrhythmus zwischen Äsungs- und Ruheperioden ist restlos durcheinander geraten. Die Rudel sind scheinbar ständig auf der Flucht. Immer wieder wechseln sie ihre Äsungsplätze. Die alten Gemsböcke verlassen ihre verschwiegenen Einstände und kommen zu den Rudeln. Im harten Kräftemessen wird der Stärkste ermittelt. Diese Rivalenkämpfe beginnen schon Ende September und finden zur Hochbrunft im Oktober ihren Abschluß. Verletzungen kommen jedoch selten vor. Gemsen führen mehr Scheinkämpfe und Verfolgungsjagden durch. Der dadurch ermittelte schwächere Bock respektiert den stärkeren.

Während der Brunft flehmen die Böcke häufig, öffnen dabei das Maul, ziehen die Oberlippe zurück und stoßen einen nicht sehr lauten, singenden Ton aus. Sie verharren wie Monumente auf einem Felskopf und nässen.

Die Geißen werden vom dritten bis vierten Lebensjahr an beschlagen. Der Schwerpunkt der Gemsenbrunft liegt auf der vorbereitenden Phase, in der die Selektion des stärksten Bockes mit den besten Erbanlagen erfolgt. Diese wird weniger durch die herbstliche Temperaturänderung oder die veränderte Nahrung bestimmt, sondern durch das rapid abnehmende Tageslicht, daß über die Hypophyse reflektorisch eine Keimzellenreifung hervorruft.

Winter – Standortwechsel und Großrudelbildung

Manchmal beginnt der Winter schon während der Brunft seinen Einzug zu halten. Mit plötzlicher Abkühlung fallen die Herbstniederschläge flaumig und hüllen die Berge in schneeiges Weiß.

Die Gemsen beginnen zu hungern. Einer alten Erfahrung folgend, begeben sie sich in der Hohen Tatra auf Wanderung. Viele Gemsenrudel des zentralen Granitstockes würden auf den vereisten Zinnen keine Nahrung mehr finden. Sie wandern entweder in Richtung Westen auf die sanften Bergrücken in das Revier um Podbanské oder nach Osten auf den stark verwitterten Höhenzug der Belaer Tatra. Diese Berge erheben sich über 2000 m, bieten notfalls mit ihren steil aufragenden Felswänden und Überhängen vor Witterung und Raubwild Schutz.

Die Belaer Tatra schließt direkt an die Hohe Tatra an, ist ein in sich geschlossener, westöstlich verlaufender, 10 km langer Gebirgszug mit querliegenden Höhenrücken, von dessen Hängen der Westwind den Schnee wegfegt und diese für die Äsung freihält. An ihrer Südseite wirkt die Sonne stark abtauend. Dort versammeln sich die Gemsenrudel. Mit ihren Vorderläufen brechen sie die Schnee- und Eisdecke auf und ernähren sich über den Winter nur dürftig von dürrem Gras, von Moos und Flechten. Sie überstehen die harte Jahreszeit, indem sie auch von ihrem Depotfett zehren. Nicht selten finden sich Großrudel von vierzig bis sechzig Tieren zusammen, die morgens von ihren hochgelegenen Nachtruheplätzen der Gipfelregion über die ausgedehnten Schneefelder heruntergesprungen kommen. Insgesamt versammeln sich hier mehrere hundert Gemsen auf engem Raum, was zu ständigen Konflikten und Rangordnungskämpfen führt. Da auch die kapitalen Böcke mit umziehen, beobachtet man immer wieder beeindruckende Rangordnungskämpfe zwischen ihnen. Aber in einer derartigen Rudelbildung liegt auch eine Gefahr: Krankheiten und Seuchen können übertragen werden. Die Tatragemsen blieben bisher davon verschont.

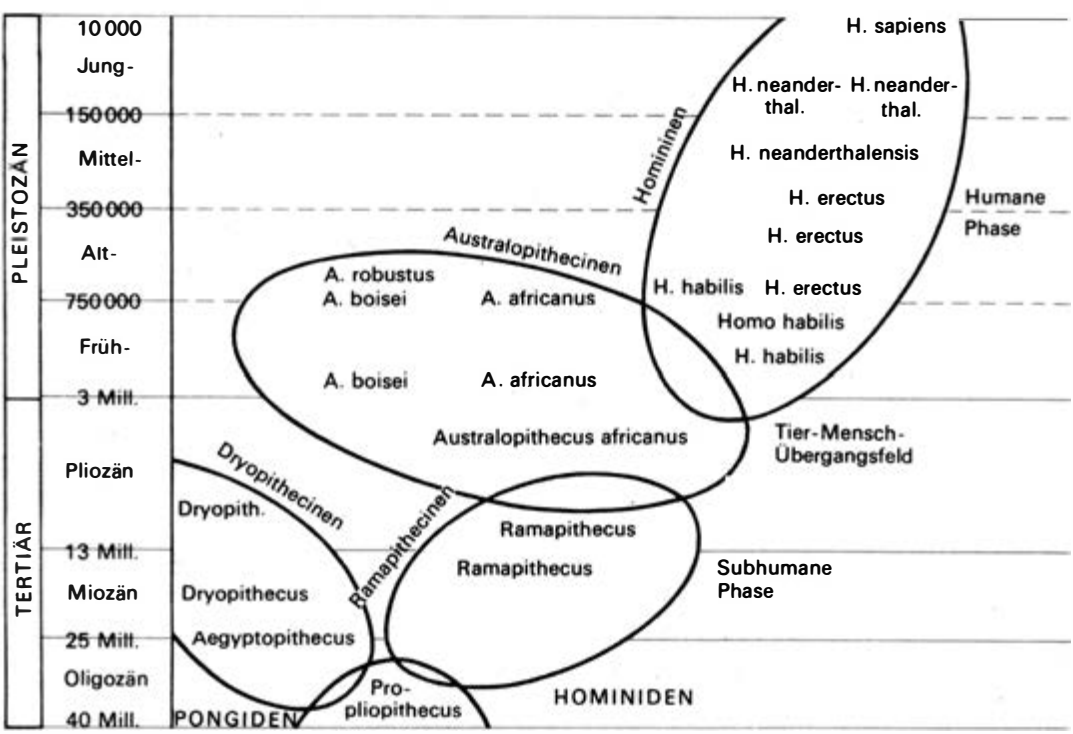
Im Frühjahr ziehen die Gemsen in ihre Heimattäler zurück.

Dr. Herbert Ullrich

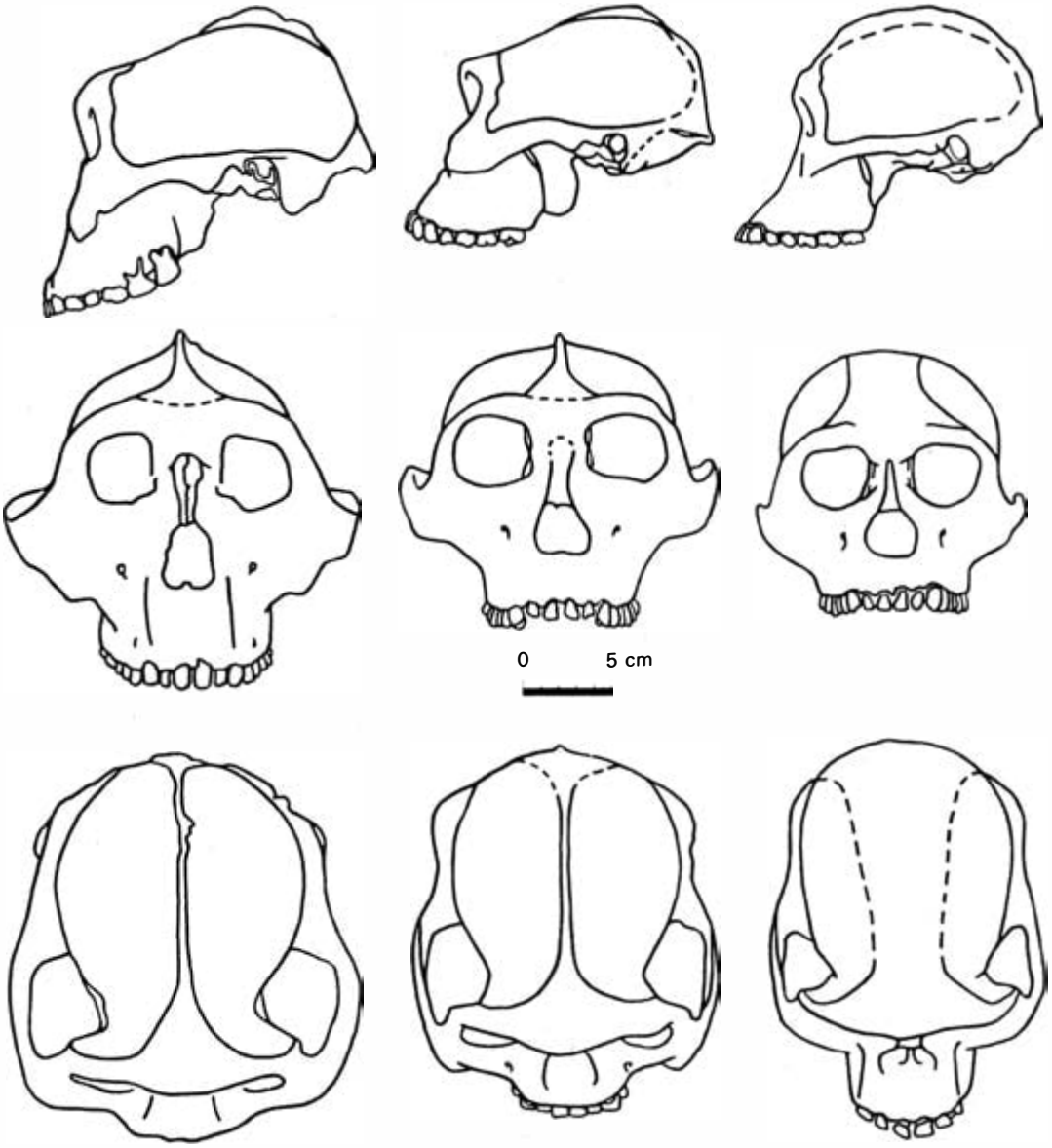
AN DER SCHWELLE ZUM MENSCHEN

Seit Ende der fünfziger Jahre hat Ostafrika das Interesse der paläanthropologischen Forschung auf sich gelenkt. Zunächst war es nur die Oldowayschlucht, die als Fundstätte von Australopithecinenresten und der ältesten menschlichen Kultur, der Geröllgerätekultur, von sich reden machte. Inzwischen sind zahlreiche Expeditionen in geologisch kaum erforschte Gebiete vorgedrungen. Sie haben nicht nur zur Entdeckung weiterer Australopithecinenfundstätten und der bisher bekannten ältesten Vertreter des Menschengeschlechts geführt, sondern auch Fossilfunde erbracht, anhand deren man die zum Menschen führende Entwicklungslinie bis tief ins Tertiär zurückverfolgen kann.

Das Alter der Menschheit, das vor der Erschließung der ostafrikanischen Fundstätten mit nur etwa 500 000 Jahren angenommen werden konnte, ist in jahrmillionenferne Zeiten zurückgewichen. Auch unsere Vorstellungen vom Alter der Menschenartigen (Hominiden) sind durch die Forschungen der letzen Jahre revidiert worden. Zu den Menschenartigen zählen die Menschen (Homininen), fossile wie rezente, und ihre unmittelbaren Vorfahren (Australopithecinen, Ramapithecinen). Die bisher vertretene Ansicht, daß die Menschenartigen direkt von menschenaffenartigen Vorfahren des unteren Miozäns (25–20 Mill. Jahre) abstammen, kann nach neuesten ägyptischen Funden nicht mehr aufrechterhalten werden. Der Hominidenstamm wurzelt viel tiefer im Tertiär und dürfte seinen Ursprung in vormenschenaffenartigen Wesen des mittleren Oligozäns (vor 35–30 Mill. Jahren) haben. Der aus Schichten gleichen Alters geborgene *Propliopithecus* zeigt im Gebiß Ähnlichkeiten mit den Menschenartigen und gehörte wohl jener vormenschenaffenartigen Ausgangsgruppe an, aus der sich einerseits die Menschenaffenartigen (ihre Entwicklung führte schließlich zu den heutigen Menschenaffen



Schematische Darstellung der Entwicklung des Menschen



Orang-Utan, Gorilla und Schimpanse) und andererseits die Menschenartigen entwickelten. Daß die Trennung dieser beiden Entwicklungslinien bereits vor 28 bis 26 Millionen Jahren vollzogen war, beweist der kürzlich entdeckte *Aegyptopithecus,* der älteste bekannte Vertreter der Menschenaffenartigen.

Schädel des grazilen (links) und robusten Australopithecinentypus (Mitte und rechts)

Die Stammesgeschichte der Hominiden beginnt nach unserer derzeitigen Kenntnis vor 35 bis 30 Millionen Jahren. Fossilfunde aus dieser Entwicklungslinie sind als Menschenartige zu bezeichnen, auch wenn sie in ihrem Körperbau noch affenartige Wesen waren und nichts an die spätere Menschengestalt erinnerte. Der älteste

Abschnitt der Hominidenentwicklung, der bis vor etwa sechs Millionen Jahre andauerte, wird als vormenschliche (subhumane) Phase bezeichnet. In ihr vollzogen sich die biologischen Voraussetzungen für die spätere Menschwerdung. Der Erwerb des aufrechten Ganges und zahlreiche körperliche Veränderungen, das Freiwerden der Hände und ihre größere Manipulierfähigkeit sind als wichtigste Ereignisse zu nennen. Die Ramapithecinen aus Nordindien, Pakistan und Kenia stellen die bisher einzige Vormenschengruppe aus der subhumanen Phase dar. Obwohl die meisten Fundstücke (Kieferteile, Zähne) schon lange bekannt sind, ist ihre Hominidennatur erst nach eingehenden Vergleichsuntersuchungen Mitte der sechziger Jahre erkannt worden. Viele Befunde deuten darauf hin, daß die vor etwa 18 bis 9 Millionen Jahren lebenden Ramapithecinen bereits eine weitgehend aufgerichtete Körperhaltung mit frei verfügbaren Händen hatten, die Gegenstände verändern konnten.

Zwischen der vormenschlichen und der menschlichen (humanen) Phase liegt das Tier-Mensch-Übergangsfeld, in dem sich die spezifisch menschlichen Eigenschaften und Fähigkeiten so weit entwickelten, daß an dessen Ende die Menschwerdung des Affen erfolgen konnte. Es stellt somit die eigentliche Phase des Menschwerdens dar. Obwohl sich die Menschwerdung über einen längeren Zeitraum erstreckt, bedeutet sie zweifellos einen Entwicklungssprung in der Evolution der Menschenartigen, der zu einem qualitativ neuen Wesen, dem Menschen, führte.

Die Vormenschen der subhumanen Phase traten als noch tierische Wesen, aber mit bereits erworbenen biologischen Voraussetzungen für die Menschwerdung in das Tier-Mensch-Übergangsfeld ein. Aus Süd- und Ostafrika ist eine Fundgruppe bekannt, die diesem vormenschlich-menschlichen Status des Tier-Mensch-Übergangsfeldes gerecht wird. Es sind die Australopithecinen, von denen bisher Reste von fast zweihundert Individuen geborgen werden konnten. Innerhalb der Australopithecinen lassen sich deutlich zwei Typen unterscheiden: ein graziler *(Australopithecus africanus)* in Süd- und Ostafrika und ein robuster *(A. robustus* in Südafrika und *A. boisei* in Ostafrika). Obwohl die Australopithecinenreste von den einzelnen Fundstätten zunächst eine Vielzahl von Gattungen und Arten repräsentieren sollten, wird heute nur noch eine Gattung mit den drei genannten Arten unterschieden.

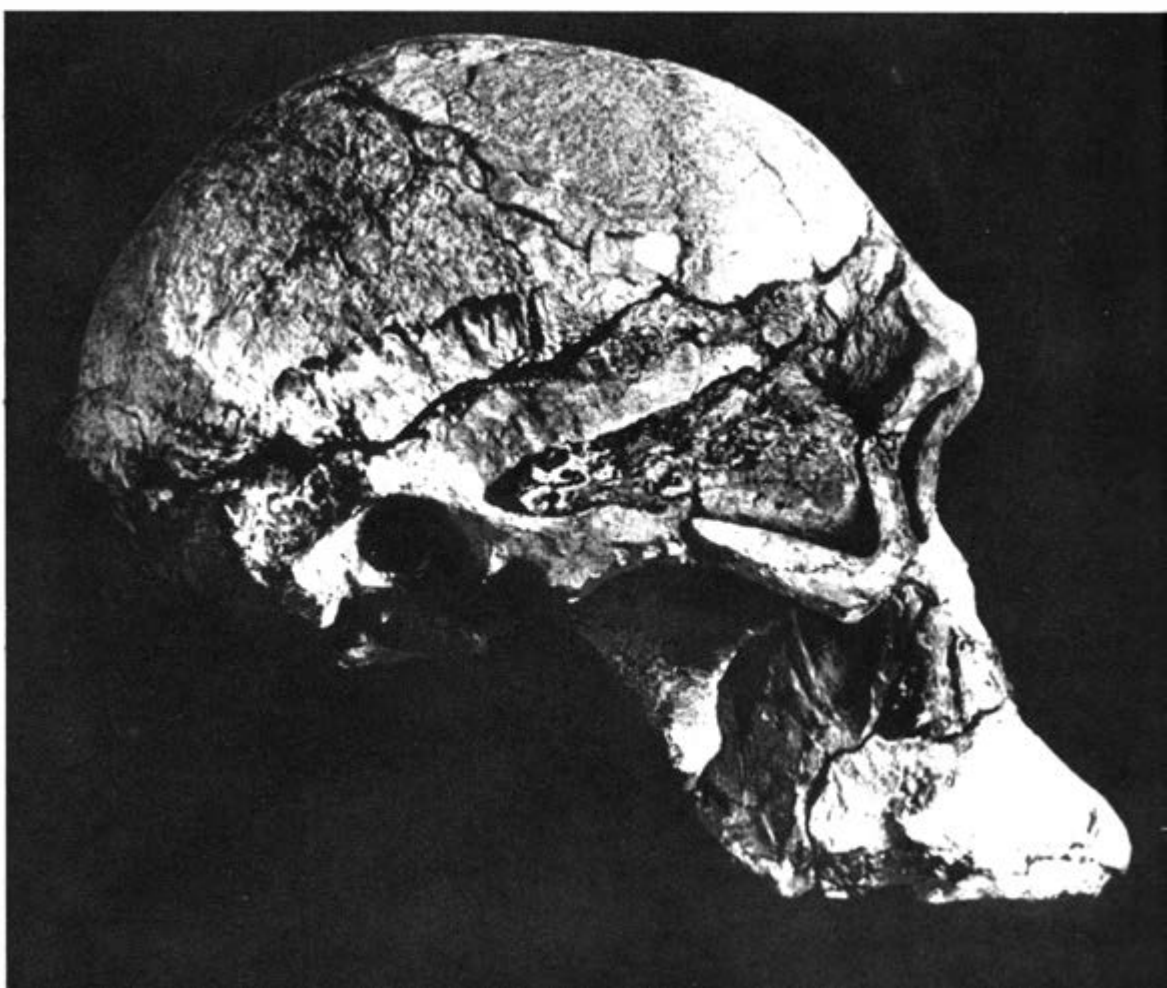
Die ältesten Australopithecinen sind die ostafrikanischen. Sie lebten vor etwa fünf Millionen Jahren am Ende des Tertiärs und auch noch im Frühpleistozän vor etwa einer Million Jahren. Ihre Fundorte liegen in Tansania (Oldowayschlucht, Peninj, Garusi), Kenia (Koobi Fora und Ileret, Kanapoi, Lothagam, Chemeron, Chesowanja) und Südäthiopien (Omotal). Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß sich der grazile Australopithecinentypus Ostafrikas aus den dort beheimateten Ramapithecinen direkt entwickelt hat. Der robuste Typus erscheint in Ostafrika erst im Frühpleistozän, ist offenbar aus dem grazilen Typus hervorgegangen und dann ausgestorben. Die südafrikanischen Australopithecinen (Taung, Sterkfontein, Makapansgat, Swartkrans, Kromdraai) sind nach

Australopithecinenschädel aus der Oldowayschlucht

Australopithecinenschädel aus Sterkfontein

heutigen Schätzungen 700 000 bis über 1 Million Jahre alt. Wahrscheinlich stammen sie von den entsprechenden ostafrikanischen Formen ab. Für die direkte Entwicklung zum Menschen bleiben sie bedeutungslos. Diese hatte sich in Ostafrika schon fast zwei Millionen Jahre vor dem Auftreten der Australopithecinen in Südafrika vollzogen.

Die Australopithecinen waren nur etwa 1,30 bis 1,60 m große, zweifüßig aufrechtlaufende Wesen, die die Steppengebiete Ost- und Südafrikas bevölkerten. Ihr Schädelbau weist eine Mischung von äffischen und menschlichen Merkmalen auf, der Gesamteindruck ist »menschenäffisch«. Der Hirnschädel ist niedrig und recht flach. Das Gehirnvolumen beträgt durchschnittlich 500 cm^3 wie beim Schimpansen. Der Gesichtsschädel ist kräftig entwickelt, die Kiefer springen schnauzenartig vor. In der Proportionierung des Hirn- und Gesichtsschädels ergeben sich quantitativ keine wesentlichen Unterschiede zum Menschenaffen. Andererseits läßt der Schädel jedoch durchaus »menschliche« Baueigentümlichkeiten erkennen, z. B. die grundsätzlich menschliche Gestaltung des Gebisses mit dem paraboloiden Zahnbogen, den geschlossenen Zahnreihen, der typisch menschlichen Höcker-Furchen-Struktur der Zahnkronen und mit dem sich nicht oder nur sehr wenig über die Kronenflächen der benachbarten Zähne erhebenden Eckzahn sowie in vielen weiteren Details. Insgesamt ergibt sich somit für den grazilen Typus der Australopithecinen ein Körperbau, der nicht erkennen läßt, ob es sich um noch affenartige oder schon menschliche Wesen handelt. Die körperlichen Veränderungen sind für den Übergang vom Tier zum Menschen zwar eine wichtige Voraussetzung, aber sie allein haben das vormenschlich-menschliche und darum noch affenartige Wesen des Tier-Mensch-Übergangsfeldes noch nicht zum Menschen werden lassen. Eine Beantwortung der Frage »noch Tier oder schon Mensch« ist anhand des Körperbaues unmöglich. Sie läßt sich nur nach



Rekonstruktion eines südafrikanischen Australopithecinen

den psychischen Leistungen, den besonderen Lebensfunktionen des physischen (körperlichen) Status herbeiführen.

Es ist eine der großartigen Leistungen von Friedrich Engels, in seiner Schrift »Anteil der Arbeit an der Menschwerdung des Affen« begründet zu haben, daß die Arbeit an der Herausbildung des Menschen den entscheidenden Anteil hatte. Nach Engels ist die Arbeit »die erste Grundbedingung alles menschlichen Lebens, und zwar in einem solchen Grade, daß wir in gewissem Sinn sagen müssen: Sie hat den Menschen selbst geschaffen«. Die Arbeitstätigkeit ist die menschlichste aller menschlichen Eigenschaften. Sie allein zieht eine Grenze zwischen Mensch und Tier. Arbeit ist zweckmäßige und bewußte Veränderung von Naturstoffen mit dem Ziel, diese für den Menschen nutzbar zu machen und daraus Gebrauchswerte herzustellen. Als unmittelbar menschliche Tätigkeit läßt sich die Arbeit in ihrer ursprünglichsten Form in der systematischen und bewußten Herstellung von Geräten erkennen und auch durch Bodenfunde erfassen. Sie bildet ein zuverlässiges Kriterium für den humanen Status in der fossilen Funddokumentation der Menschenartigen und die Abgrenzung des Menschen von den vormenschlich-menschlichen Wesen des Tier-Mensch-Übergangsfeldes.

Ebenso wie die Arbeit ist auch die systematische und bewußte Herstellung von Geräten nicht sprunghaft entstanden, sondern hat sich in einem langen Entwicklungsprozeß aus Vorformen herausgebildet. Es war ein langer Weg vom ersten zufälligen Gebrauch von Naturgegenständen als Werkzeugen bis zur systematischen und bewußten Herstellung von Geräten. Ein Gerät ist mehr als ein Werkzeug, da zu seiner Herstellung ebenfalls Werkzeuge erforderlich sind. Zufälliger und später zielstrebiger Werkzeuggebrauch sowie offenbar auch schon einfache Werkzeugumgestaltung für unmittelbare Zwecke dürften sich bereits in der subhumanen Phase herausgebildet haben. In der Tier-Mensch-Übergangsphase haben sich weitere Veränderungen vollzogen, die über die Werkzeugumgestaltung für künftige Zwecke zur zufälligen Geräteherstellung als wichtigstem technologischen Kriterium dieser Periode geführt haben. Im oberen Abschnitt des Tier-Mensch-Übergangsfeldes sind dann die Voraussetzungen für eine systematische und bewußte Geräteherstellung geschaffen worden, mit deren Erreichen der humane Entwicklungsweg der Hominiden eingeleitet wurde.

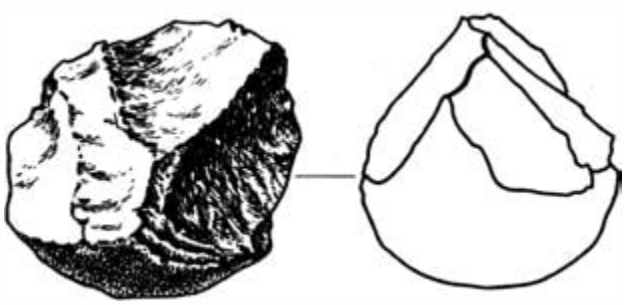
Als die ältesten Steinwerkzeuge gelten die Geröllgeräte vom Oldowantypus. Sie liegen in großer Anzahl vor und lassen eine deutliche Differenzierung erkennen. Erstmals wurden sie in der Oldowayschlucht in Australopithecinenfundschichten entdeckt, deren älteste nach der Kalium-Argon-Methode etwa 1,8 Millionen Jahre alt sind. Zunächst hielt man die Australopithecinen für die Hersteller dieser Geräte, was

auch heute noch von vielen Wissenschaftlern angenommen wird. Aber warum sollte gerade der robuste Australopithecinentypus mit seinen weitgehenden Spezialisierungen Geröllgeräte hergestellt haben? Auch lagen von anderen Fundplätzen Ostafrikas Australopithecinenreste ohne Geröllgeräte vor. Eine eingehende Untersuchung der bis 1964 in der Oldowayschlucht geborgenen Australopithecinenreste ließ erkennen, daß keineswegs alle zum robusten Typus gehörten. Gleichzeitig mußte hier auch schon ein weiter entwickelter Hominidentypus gelebt haben: der *Homo habilis* (lat. habilis = befähigt, nämlich zur Geräteherstellung). Sehr wahrscheinlich hat er die Geräte vom Oldowantypus angefertigt. Vom *Homo habilis* liegen bisher ein fast vollständiger Schädel, Hirnschädelteile, Ober- und Unterkiefer, Zähne sowie Knochen vom Gliedmaßenskelett aus Schichten mit einem Alter von 1,8 bis 1,0 Millionen Jahren vor. Sein Hirnvolumen war mit etwa 680 cm^3 wesentlich größer als das der Australopithecinen.

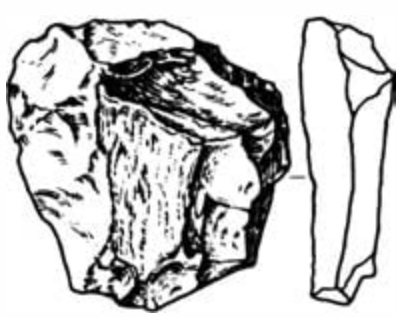
Auch in einer Reihe anderer Merkmale (Bezahnung, Gliedmaßenskelett) weist *Homo habilis* eine stärkere Vorwärtsentwicklung in menschlicher Richtung auf und nimmt morphologisch eine gewisse Mittelstellung zwischen *Australopithecus* und *Homo erectus* (lat. erectus = aufgerichtet) ein. Um die morphologische und systematische Stellung von *Homo habilis* hat sich unter den Wissenschaftlern eine sehr heftige Diskussion entfacht, die auch heute noch andauert.

Noch ältere Geröllgeräte sind seit 1969 in der Gegend von Koobi Fora östlich des Rudolfsees in Kenia geborgen worden. Mit einem Alter von 2,6 Millionen Jahren sind es – vorläufig – die ältesten menschlichen Steingeräte, die wir kennen. Aus diesem Gebiet liegen ebenfalls zahlreiche Reste von *Australopithecus boisei* und einer entwickelteren, wohl zu *Homo habilis* zu stellenden Hominidenform vor. Auch im Omotal nördlich des Rudolfsees in Äthiopien sind in den letzten Jahren Reste der robusten Australopithecinenform und eines grazilen Hominidentypus entdeckt worden, der auch ein Habiline sein könnte, zumal dort auch zahlreiche Steingeräte gefunden wurden. Doch ist das Fundmaterial noch zu spärlich, um genauere Aussagen machen zu können.

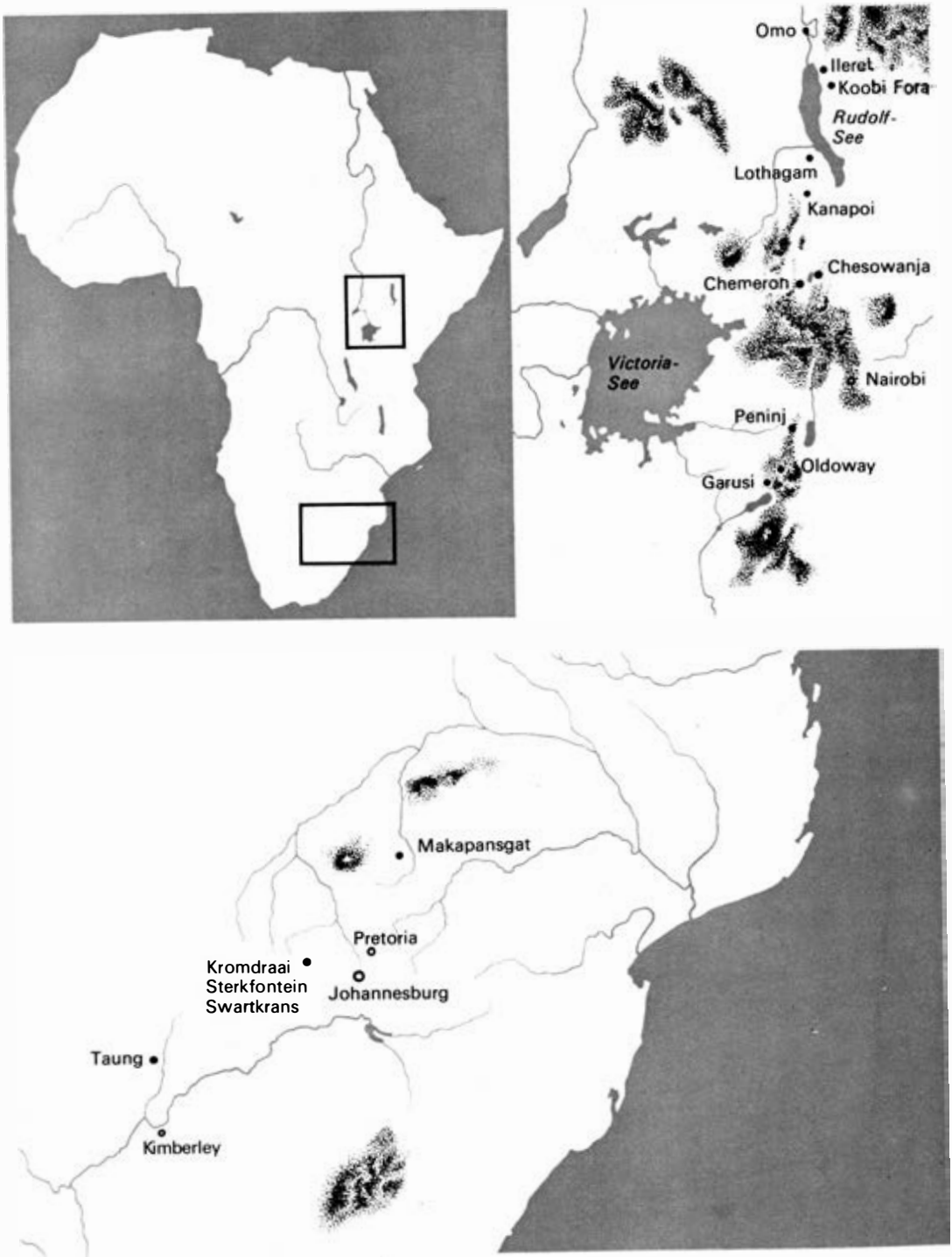
Der Übergang vom Tier zum Menschen hat sich nach unseren bisherigen Kenntnissen innerhalb der Frühformen des grazilen Australopithecinentypus an der Wende vom Tertiär zum Pleistozän (vor etwa 3 Mill. Jahren) in einem größeren Gebiet, zu dem Ostafrika gehörte, vollzogen. Dabei hat sich die systematische und bewußte



Schädelumriß von Homo habilis (ausgezogene Linie) und Australopithecus africanus (unterbrochene Linie)



Geröllgerät vom Oldowantypus



Australopithecinen-Fundstätten in Süd- und Ostafrika

Geräteherstellung gewiß nicht nur bei einer Individuengruppe von *Australopithecus africanus* und nur zu einem bestimmten Zeitpunkt herausgebildet. An der Wende vom Tertiär zum Pleistozän lebten viele Gruppen des grazilen Australopithecinentypus, bei denen sich die Voraussetzungen für eine systematische und bewußte Geräteherstellung, wenn auch in unterschiedlichem Grade, entwickelt hatten. Dementsprechend erfolgte bei den einzelnen Individuengruppen auch der Übergang zum menschlichen Status zu unterschiedlichen Zeiten. Manche Gruppen starben vermutlich noch vor dem Erreichen dieser Stufe aus. Während eines längeren Zeitraumes müssen demnach im Entstehungsgebiet der Menschheit Individuengruppen unterschiedlichen Hominisationsgrades in getrennten ökologischen Arealen nebeneinander existiert haben. Die einen waren noch Australopithecinen vom Typus *A. africanus* und mehr oder weniger kurz vor dem Erreichen der Schwelle zur Menschheit, die anderen hatten diese Schwelle schon kurze oder längere Zeit überschritten. Später muß in diesen Gebieten auch noch mit der Existenz des robusten Australopithecinentypus gerechnet werden.

Als die bisher älteste Menschenform ist *Homo habilis* durch die Funde aus Koobi Fora/Ileret und Oldoway ausgewiesen. Da sich diese Funde morphologisch bereits von den Australopithecinen unterscheiden, dürften sie eine entwickeltere Form der Habilinen repräsentieren. Die ersten Menschen müssen wir uns in ihrem Körperbau jedoch als echte Australopithecinen vom Typus *A. africanus* vorstellen, die sich lediglich in dem wesentlichsten menschlichen Kriterium, in der systematischen und bewußten Geräteherstellung, vom vormenschlich-menschlichen (und deshalb noch tierischen) grazilen Australopithecinentypus unterschieden. Aber gerade deshalb sind sie kein *Australopithecus* mehr, sondern bereits ein *Homo* (Mensch). Morphologisch erkennbare Unterschiede gegenüber *Australopithecus* haben sich erst später, unter dem Einfluß der Wechselwirkung zwischen Arbeitstätigkeit und körperlicher Entwicklung, herausgebildet und werden erstmals bei den späteren (durch Fundmaterial bekannten) Habilinen faßbar. Deutlich abgrenzbare morphologische Unterschiede gegenüber den Australopithecinen sind dagegen erst beim *Homo erectus* ausgeprägt.

Für den zeitlichen Rahmen des Tier-Mensch-Übergangsfeldes sind einige Jahrmillionen anzusetzen. Seine untere Grenze dürfte bei 6 Millionen Jahren liegen, doch könnten einige Gruppen der subhumanen Hominiden früher, andere später in das Tier-Mensch-Übergangsfeld eingetreten sein. Die obere Grenze liegt zweifellos im ältesten Pleistozän, doch darf sie noch weniger als die untere als zeitlich einheitliche Begrenzungslinie aufgefaßt werden. Wir müssen annehmen, daß einige Individuengruppen der subhumanen-humanen Hominiden bereits vor etwa drei Millionen Jahren das Tier-Mensch-Übergangsfeld passiert hatten und zu Menschen geworden waren. Andere Gruppen (z. B. einige ostafrikanische und die meisten südafrikanischen Australopithecinen) lebten dagegen vor etwa 1 Million bis 700 000 Jahren immer noch in der Übergangsphase vom Tier zum Menschen.

Das Tier-Mensch-Übergangsfeld stellt in der Evolution zum Menschen einen höchst bedeutsamen Abschnitt dar. In ihm wurde der Übergang von der stammesgeschichtlichen (biologischen) Entwicklung des Tieres zur gesellschaftlichen Entwicklung des Menschen vorbereitet. Mit dem Auftreten des ersten Menschen werden in seiner humanen Entwicklungsphase neben der zweifellos noch lange Zeit dominierenden Wirkung der Gesetzmäßigkeiten der biologischen Evolution erstmals auch Gesetzmäßigkeiten der gesellschaftlichen Entwicklung wirksam, die im weiteren Verlauf immer mehr an Bedeutung gewinnen und seit der Entstehung des *Homo sapiens* das Dasein des Menschen beherrschen.

JAHRESCHRONIK 1973

JANUAR

1.
WASHINGTON USA verzögern Friedensverhandlungen mit Vietnam und verstärken barbarischen Bombenterror
KAMPALA Uganda kündigt Enteignung von 500 britischen Firmen an

6.
QUITO Ekuador fordert ausländische Gesellschaften zur Rückgabe erdölreicher Ländereien in Ekuador auf

8.
MOSKAU Start der automatischen Station »Luna 21«

8.–12.
ACCRA 21. Tagung der Organisation der Afrikanischen Einheit (OAU) in Accra

9.–18.
LAGOS 2. Allafrikanische Sportspiele in Lagos

11.–12.
MOSKAU Treffen des Generalsekretärs des ZK der KPdSU L. Breshnew mit französischem Präsidenten G. Pompidou in Moskau

15.–16.
MOSKAU Konferenz der Außenminister sozialistischer Länder Europas in Moskau

15.–22.
HELSINKI Multilaterale Konsultationen zur europäischen Sicherheitskonferenz in Helsinki

18.
MOSKAU Das mit »Luna 21« auf dem Erdtrabanten abgesetzte Mondmobil »Lunochod 2« beginnt wissenschaftliche Experimente

20.
CONAKRY Amilcar Cabral, Generalsekretär der afrikanischen Unabhängigkeitspartei PAIGC, erliegt imperialistischem Mordanschlag

23.
REYKJAVIK Ausbruch des Vesuvs Helgafjelud auf der isländischen Heymaey-Insel

23.–26.
MOSKAU 61. Tagung des RGW-Exekutivkomitees in Moskau

26.
HELSINKI Konferenz der Interparlamentarischen Union über europäische Zusammenarbeit und Sicherheit

27.
PARIS Unterzeichnung des Abkommens über die Beendigung des Krieges und die Wiederherstellung des Friedens in Vietnam durch Vertreter der DRV, der RSV sowie der USA und Saigons

29. 1.–1. 2.
MOSKAU/BERLIN 13. Tagung der Paritätischen Regierungskommission DDR-UdSSR

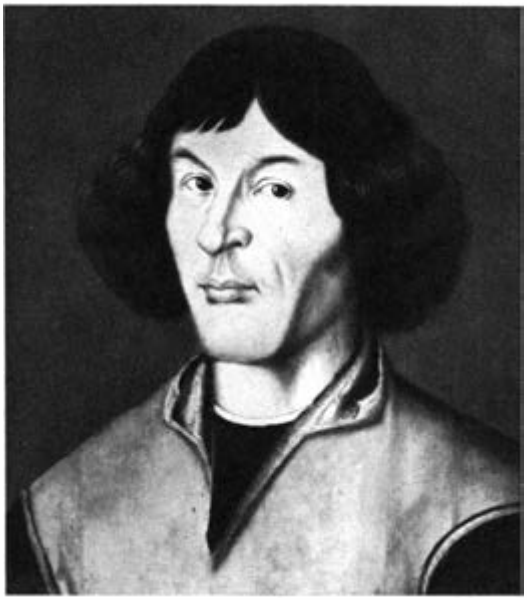
31.
WIEN Beginn der Vorkonsultationen zu Verhandlungen über den Abbau der Streitkräfte und Rüstungen in Mitteleuropa

FEBRUAR

3.
NEW YORK UNO-Sicherheitsrat verurteilt Provokationen des südrhodesischen Rassistenregimes gegen Sambia

12.
WASHINGTON Weitere Zuspitzung der Währungs- und Finanzkrise in kapitalistischer Welt nach 10%iger Abwertung des US-Dollars

19.
WARSCHAU Beginn der Feierlichkeiten zum 500. Geburtstag von Nicolaus Copernicus in Toruń (Abb. oben)



21.
VIENTIANE Unterzeichnung des Abkommens über die Wiederherstellung des Friedens und die Verwirklichung der nationalen Eintracht in Laos

BEIRUT Überfall israelischer Kriegsschiffe und Luftlandetruppen auf zwei palästinensische Flüchtlingslager in Nordlibanon
TEL AVIV/BEIRUT Bei Terrorakt israelischer Kriegsflugzeuge gegen ein libysches Passagierflugzeug über arabischem Territorium werden 100 Menschen ermordet
21.–22.
MOSKAU Treffen von Vertretern 27 kommunistischer und Arbeiterparteien Europas zu Problemen der Arbeit mit der Jugend

MÄRZ

1.
MOSKAU Start des 550. Erdsatelliten der Kosmos-Serie
4.–11.
PARIS Sieg der Linkskoalition bei Wahlen zur französischen Nationalversammlung
8.
DACCA Sieg der Awami-Liga bei ersten Parlamentswahlen in Bangladesh
10.–18.
BERLIN Leipziger Frühjahrsmesse
15.–16.
BERLIN Wissenschaftliche Konferenz zum 125. Jahrestag des Manifests der Kommunistischen Partei

15.–21.
PANAMA-CITY Tagung des UNO-Sicherheitsrates in Panama-City über Rückgabe der Kanalzone durch die USA an Panama. USA-Veto gegen UNO-Resolution

28.
SANTIAGO DE CHILE Nach Ablauf der Verträge übernimmt chilenische Regierung USA-Konzern ITT in Treuhandschaft

APRIL

3.
MOSKAU Start der wissenschaftlichen Orbitalstation »Salut 2«

6.
MOSKAU/PRAG/BERLIN Einweihung der RGW-Gastransitleitung UdSSR-ČSSR-DDR (Abb. rechts)

8.
PARIS Pablo Picasso verstorben

9.–14.
OSLO Internationale Solidaritätskonferenz in Oslo gegen Apartheid-Politik und Kolonialismus

10.–15.
SANTIAGO DE CHILE Weltgewerkschaftskongreß in Santiago gegen multinationale Monopolpolitik

13.
ADDIS ABEBA Gründung einer allafrikanischen Gewerkschaftsvereinigung

18.
MOSKAU Start des Sputniks »Interkosmos Copernicus 500«

21.
NEW YORK UNO-Sicherheitsrat verurteilt fortgesetzte Terror- und Aggressionspolitik Israels im Nahen Osten

24.–25.
MOSKAU Internationale Konferenz über die Anwendung von Wissenschaft und Technik in den Entwicklungsländern

26.
NEW YORK Beginn der Arbeitssitzungen des UNO-Ausschusses zur Vorbereitung der von der Sowjetunion vorgeschlagenen Weltabrüstungskonferenz

26.–27.
MOSKAU Plenum des ZK der KPdSU »Über die internationale Tätigkeit des ZK der KPdSU bei der Realisierung der Beschlüsse des XXIV. Parteitages«

MAI

1.
Die fortschrittliche Welt feiert den Tag der internationalen Solidarität der Werktätigen. Verleihung der internationalen Lenin-Friedenspreise an Leonid Breshnew, Salvador Allende, Enrique Pastorino und James Aldridge

8.
GENF 26. Weltgesundheitsversammlung in Genf beschließt Mitgliedschaft der DDR in der WHO

9.–26.
PRAG/WARSCHAU/BERLIN 26. Internationale Radfernfahrt für den Frieden

11.–13.
WARSCHAU/BERLIN Freundschaftsbesuch L. Breshnews in der Volksrepublik Polen und in der DDR

14.
WASHINGTON Start der amerikanischen Orbitalstation »Skylab«, die im Verlaufe des Jahres von drei Mannschaften besetzt wird
16.
MOSKAU Unterzeichnung des Abkommens über Zusammenarbeit in Wirtschaft, Wissenschaft und Technik zwischen dem RGW und Finnland
16.–17.
SOFIA Tagung des Militärrates der Vereinten Streitkräfte der Teilnehmerstaaten des Warschauer Vertrages
17.–29.
ADDIS ABEBA 10. Gipfeltreffen anläßlich des 10. Jahrestages der Organisation der Afrikanischen Einheit (OAU) in Addis Abeba
18.–22.
BONN Besuch L. Breshnews in der BRD
WASHINGTON Anhaltende Dollarflucht, panikartige Goldkäufe. Gewaltige Preislawinen gegen die Werktätigen der kapitalistischen Industrieländer
21.–23.
WARSCHAU Internationale theoretische Konferenz »Die Arbeiterklasse und ihre Partei in der modernen sozialistischen Gesellschaft«
23.–25.
DACCA Internationale Konferenz über Sicherheit und Zusammenarbeit in Asien
25.–27.
BRÜSSEL Tagung des Internationalen Komitees für europäische Sicherheit und Zusammenarbeit
26.
WARSCHAU Inbetriebnahme des 2. Stranges der Erdölleitung »Freundschaft«
27.
MOSKAU Eröffnung des 15. Kongresses des Internationalen Theaterinstitutes (ITI) in Moskau

JUNI

1.
GENF Erdölexportierende Länder (OPEC) erzwingen gegenüber den großen kapitalistischen Erdölgesellschaften Preisausgleich für durch Dollarabwertung erlittene Verluste
5.
DAMASKUS Feierliche Einweihung des mit sowjetischer Hilfe errichteten Euphrat-Staudamms
Dürrekatastrophe in Zentral- und Westafrika bedroht das Leben von über 6 Mill. Afrikanern (Abb. oben)
5.–8.
PRAG 27. RGW-Tagung
8.
MOSKAU Start von 8 Erdsatelliten vom Typ »Kosmos« mit einer Trägerrakete

9. 6.–8. 7.
BERLIN 21. Landwirtschaftsausstellung »agra 73« in Leipzig-Markkleeberg
10.
NASSAU Die Bahamas erhalten als 143. Staat der Erde die nationale Unabhängigkeit
12.
GENF Erste Tagung des Umweltrates der UNO
13.
BERLIN Volkskammer der DDR beschließt »Gesetz über den Vertrag über die Grundlagen der Beziehungen zwischen der Deutschen Demokratischen Republik und der Bundesrepublik Deutschland vom 21. Dezember 1972«
15.
GENF Eröffnung der Weltgewerkschaftskonferenz gegen Apartheidpolitik
18.–25.
WASHINGTON Besuch L. Breshnews in den USA. Unterzeichnung wichtiger Abkommen, u. a. zur Verhütung eines nuklearen Krieges
26.–28.
PARIS Besuch L. Breshnews in Frankreich
29.
SANTIAGO DE CHILE Werktätige Chiles verhindern Putsch der Reaktion gegen die Unidad Popular
30.
Afrika erlebt zweitlängste totale Sonnenfinsternis unserer Zeitrechnung

JULI

3.–7.
HELSINKI Erste Phase der Konferenz für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa

8.–14.
BERLIN 16. Ostseewoche im Bezirk Rostock
10.–23.
MOSKAU 8. Internationales Filmfestival in Moskau
17.
KABUL Sturz der Monarchie, Ausrufung der Republik Afghanistan
21.
MOSKAU Start der automatischen interplanetaren Sonde »Mars 4«
25.
MOSKAU Start der automatischen interplanetaren Sonde »Mars 5«
28. 7.–5. 8.
BERLIN X. Weltfestspiele der Jugend und Studenten unter der Losung »Für antiimperialistische Solidarität, Frieden und Freundschaft« in Berlin. Teilnehmer: Delegierte und Gäste aus 140 Ländern, Vertreter von 1 700 politischen, gewerkschaftlichen, sportlichen u. a. Organisationen sowie 520 000 Mitglieder der FDJ
30.–31.
MOSKAU Treffen der Führer der kommunistischen und Arbeiterparteien der sozialistischen Länder auf der Krim (Abb. unten: Todor Shiwkow, BKP; Nicolae Ceauscescu, RKP; Edward Gierek, PVAP; János Kádár, USAP; Gustav Husák, KPTsch; Leonid Breshnew, KPdSU; Erich Honecker, SED; Jumshagin Zedenbal, MRVP; Andrej Gromyko, Außenminister der UdSSR)

AUGUST

1.
BERLIN Vorsitzender des Staatsrates der DDR Walter Ulbricht verstorben
5.
MOSKAU Start der automatischen interplanetaren Sonde »Mars 6«
9.
MOSKAU Start der automatischen interplanetaren Sonde »Mars 7«
15.–25.
MOSKAU »Universade 73«, Teilnahme von Studentensportlern aus 70 Ländern
NEU DELHI Verheerende Flutkatastrophe in Indien, Pakistan und Bangladesh

28.
NEU DELHI/DACCA/ISLAMABAD Abkommen zur Regelung humanitärer Probleme, Austausch von Kriegsgefangenen und zivilen Flüchtlingen zwischen Pakistan, Indien und Bangladesh
MEXICO-CITY Erdbebenkatastrophe in Mexico fordert über 1 000 Tote

SEPTEMBER

2.–9.
BERLIN Leipziger Herbstmesse
4.–9.
MOSKAU 5. Afro-asiatischer Schriftstellerkongreß in Alma-Ata
5.–9.
ALGIER 4. Gipfelkonferenz der blockfreien Staaten
5.–14.
WARSCHAU Konferenz der Ostsee-Anliegerstaaten in Gdańsk zu Fragen des Umweltschutzes der Ostsee
SANTIAGO DE CHILE Staatsstreich der in- und ausländischen Reaktion gegen Regierung der Unidad Popular. Ermordung des Präsidenten Allende und Tausender chilenischer Patrioten (Abb. oben)
PRETORIA Rassistenbehörden Südafrikas richten unter demonstrierenden Arbeitern der Goldminen von Carltonville Blutbad an
ROM Cholera-Epidemie in Italien fordert zahlreiche Tote
17.–23.
SOFIA XV. Weltkongreß für Philosophie in Varna
18.
NEW YORK Beginn der 28. Vollversammlung der UNO (Abb. unten)
NEW YORK Aufnahme der DDR in die UNO
GENF Beginn der zweiten Phase der Konferenz für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa

23.
BUENOS AIRES Perón erhält Stimmenmehrheit bei argentinischen Präsidentschaftswahlen
24.
BISSAÚ Republik Guinea-Bissaú proklamiert Unabhängigkeit
SANTIAGO DE CHILE Tod von Pablo Neruda
25.–28.
MOSKAU 64. Tagung des RGW-Exekutivkomitees
27.–29.
MOSKAU Flug von »Sojus 12« mit den Kosmonauten Wassili Lasarew und Oleg Makarow

OKTOBER

6.
TEL AVIV Israel spitzt Lage im Nahen Osten zu. Verstärkte militärische Auseinandersetzung auf okkupiertem arabischem Territorium (Abb. unten)
7.
BERLIN 24. Jahrestag der Gründung der DDR
15.–22.
SOFIA 8. Weltgewerkschaftskongreß in Varna unter der Losung »Einheit und Solidarität für Fortschritt, Freiheit und Frieden«
Weltprotest gegen Terrorregime der chilenischen Militärjunta fordert sofortige Beendigung der Mordwelle gegen demokratische Kräfte Chiles
16.
MOSKAU Start des 600. Satelliten der Kosmos-Serie
16.–17.
KOPENHAGEN Treffen von Vertretern der kommunistischen Parteien der kapitalistischen Länder Europas

22.
NEW YORK UNO-Sicherheitsrat beschließt Feuereinstellung im Nahen Osten und Entsendung einer UNO-Notstandstruppe
25.–31.
MOSKAU Weltkongreß der Friedenskräfte im Kongreßpalast des Kreml mit über 3000 Delegierten, Beobachtern und Gästen aus 144 Ländern (Abb. oben)

29. 10.–18. 11.
BERLIN Tage der sowjetischen Wissenschaft und Technik in der DDR
30.
WIEN Beginn der Verhandlungen über den Abbau der Streitkräfte und Rüstungen in Mitteleuropa
MOSKAU Start des 10. Interkosmos-Satelliten

NOVEMBER

4.–16.
BERLIN XVI. Zentrale Messe der Meister von morgen in Leipzig
7.
MOSKAU 56. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution
11.
KAIRO/TEL AVIV/DAMASKUS Unterzeichnung des Protokolls durch ägyptische und israelische Vertreter über die Einhaltung der Waffenruhe und Rückkehr der Truppen auf die Stellungen vom 22. 10. 1973 (Abb. rechts)
SAIGON Ständige Verletzungen des Pariser Friedensabkommens durch Saigoner Regime
Regierungen kapitalistischer Staaten und Erdölmonopole versuchen, allgemeine schon länger andauernde ökonomisch-politische Krisensituation in der kapitalistischen Welt mit der Ölexportbeschränkung arabischer Staaten zu begründen. Zur weiteren Sicherung von Maximalprofiten werden durch unnormale Bevorratung, Produktionsstopp und Entlassungen alle Belastungen auf die Werktätigen abgewälzt (Abb. nächste Seite)
24. 11.–1. 12.
BERLIN 16. Internationale Dokumentar- und Kurzfilmwoche für Kino und Fernsehen in Leipzig

25.
ATHEN Neue Militärjunta übernimmt Macht in Griechenland durch Staatsstreich
14.–17.
BERLIN VII. Schriftstellerkongreß der DDR in Berlin
17.–18.
ROM Europäisches Jugendtreffen für antiimperialistische Solidarität in Turin mit Teilnehmern aus 23 Ländern
26.–28.
ALGIER 6. Konferenz der Arabischen Liga in Algier unter Teilnahme der Staatsoberhäupter aus 17 arabischen Ländern
ROM Treffen von Vertretern der kommunistischen Parteien der kapitalistischen Länder Europas
PARIS VII. Kongreß der Internationalen Föderation der Widerstandskämpfer (FIR) in Paris
26.–30.
NEU DELHI Offizieller Freundschaftsbesuch L. Breshnews in der Republik Indien

DEZEMBER

1.
PORT MORESBY Papua-Neuguinea wird zum Territorium mit nationaler Selbstverwaltung
8.
NEW YORK UNO-Vollversammlung nimmt Antrag der Sowjetunion an, Militärbudgets der ständigen Mitglieder des Sicherheitsrates um 10% zu reduzieren und einen Teil der dadurch eingesparten Mittel zur Unterstützung der Entwicklungsländer zu verwenden
18.–26.
MOSKAU Orbitalflug des sowjetischen Raumschiffes »Sojus 13« mit den Kosmonauten Pjotr Klimuk und Valentin Lebedew
19.
MOSKAU Start von 8 Erdsatelliten der Kosmos-Serie (Nr. 617-624) mit einer Trägerrakete

21.–22.
GENF Erste Phase der Nahost-Friedenskonferenz mit UNO-Generalsekretär und Vertretern der UdSSR, der USA, Ägyptens, Jordaniens, Israels
26.
MOSKAU Start des Erdsatelliten »Aureole 2« gemäß Programm für die Zusammenarbeit zwischen UdSSR und Frankreich bei der Erforschung und friedlichen Nutzung des Weltraums

SPORTCHRONIK 1973

JANUAR

1.
SAO PAULO Den Silvesterlauf gewinnt Mora (Kolumbien).
BERLIN Sieger des Internationalen Neujahrsturniers im Hallenhandball für Städtemannschaften der Männer wird Göteborg.
5.–7.
MÜHLLEITHEN Bei den Internationalen Damenskirennen siegen Kulakowa (UdSSR) über 5 km, Hinze (DDR) über 10 km und die UdSSR-Staffel über 4×5 km.
6.
BISCHOFSHOFEN Schmidt (DDR) gewinnt die Vierschanzentournee der Skispringer in der BRD und Österreich vor Aschenbach (DDR), Mannschaftssieger wird die DDR.
7.–18.
LAGOS Als bisher bedeutendstes Sportereignis Afrikas werden die 2. Allafrikanischen Sportspiele unter Beteiligung von etwa 3000 Sportlern aus 41 Staaten ausgetragen.
14.
HASTINGS Sieger des traditionellen Schachturniers wird Larsen (Dänemark) vor Uhlmann (DDR).
CERVINIA Europameister im Zweierbob werden Zimmerer/Utzschneider (BRD).
26.–28.
OBERHOF Bei den V. Oberhofer Skispielen siegen Aschenbach (DDR) im Spezialsprunglauf auf der Normalschanze und der Großschanze, Legierski (Polen) in der Nordischen Kombination, Grimmer (DDR) über 15 km, Koivisto (Finnland) über 30 km und die DDR in der Biathlonstaffel über 4×7,5 km.
27.–28.
CERVINIA Europameister im Viererbob wird die BRD.
GRENOBLE Europameister im Eisschnellauf der Männer wird Claesson (Schweden).

FEBRUAR

3.–4.
OSLO Sprintweltmeister im Eisschnellauf werden Muratow (UdSSR) bei den Männern und Young (USA) bei den Frauen.
6.–10.
KÖLN Europameister im Eiskunstlauf werden Nepela (ČSSR) bei den Männern (3. Platz für Hoffmann/DDR), Errath (DDR) bei den Frauen, Rodnina/Saizew (UdSSR) im Paarlauf und Pachomowa/Gorschkow (UdSSR) im Eistanz.
10.–11.
KÖNIGSSEE Europameister im Rennrodeln werden Rinn (DDR) im Einsitzer der Männer, Schumann (DDR) im Einsitzer der Frauen vor Rührold und Wernicke (beide DDR) sowie Rinn/N. Hahn (DDR) im Doppelsitzer vor B. Hahn/U. Hahn (DDR).
LAKE PLACID Weltmeister im Zweierbob werden Zimmerer/Utzschneider (BRD).
BRANDBU Europameister im Eisschnellauf der Frauen wird Keulen-Deelstra (Niederlande).
15.–17.
LINZ Bei den Europameisterschaften im Schießen mit Luftdruckwaffen gewinnt die UdSSR 11 von 12 Titeln.
16.–18.
OBERHOF Weltmeister im Rennrodeln werden Rinn (DDR) im Einsitzer der Männer vor Fiedler und Ehrig (beide DDR), Schumann (DDR) im Einsitzer der Frauen vor Rührold und Wernicke (beide DDR) sowie Hörnlein/Bredow (DDR) im Doppelsitzer vor Rinn/N. Hahn (DDR).
17.–18.
DEVENTER Weltmeister im Eisschnellauf der Männer wird Claesson (Schweden).
23.–25.
FALUN Sieger bei den Internationalen Schwedischen Skispielen werden bei den Männern im Spezial-

sprunglauf Käyhkö (Finnland) auf der Normalschanze und Aschenbach (DDR) auf der Großschanze, in der Nordischen Kombination Hartleb (DDR) vor Wehling (DDR), Braa (Norwegen) über 30 km und Norwegen in der 4×10-km-Staffel; bei den Frauen Kulakowa (UdSSR) über 5 und 10 km und die UdSSR in der 4×5-km-Staffel.

24.

LONDON Weltmeister im Querfeldeinfahren wird Thaler (BRD).

24.–25.

SRÖMSUND Weltmeisterin im Eisschnellauf wird Keulen-Deelstra (Niederlande).

27. 2.–3. 3.

BRATISLAVA Weltmeister im Eiskunstlauf werden Nepela (ČSSR) bei den Männern (3. Platz Hoffmann/DDR), Magnussen (Kanada) bei den Frauen (3. Platz Errath/DDR), Rodnina/Saizew (UdSSR) im Paarlauf (3. Platz Groß/Kagelmann/DDR) und Pachomowa/Gorschkow (UdSSR) im Eistanz.

MÄRZ

1.–4.

LAKE PLACID Weltmeister im Biathlon werden Tichonow (UdSSR) und die Staffel der UdSSR (3. Platz für die DDR).

2.–11.

PAMPOROWO Erfolgreichstes Land bei der Winterspartakiade der befreundeten Armeen wird die UdSSR mit 3 Gold-, 3 Silber- und 2 Bronzemedaillen. Die DDR erringt 2 Goldmedaillen (Lesser im 30-km-Langlauf und die 4×10-km-Staffel), 1 Silbermedaille (Grimmer im 15-km-Langlauf) und 1 Bronzemedaille (Lesser im 15-km-Langlauf).

4.

MORA Den 50. Wasa-Lauf, den längsten Skilanglauf der Welt über knapp 90 km, gewinnt Siitonen (Finnland).

9.–11.

OBERSTDORF Weltmeister im Skifliegen wird Aschenbach (DDR).

AMSTERDAM Europapokalsieger im Volleyball (Landesmeister Frauen) wird NIM Budapest.

10.–11.

ROTTERDAM Bei den Halleneuropameisterschaften der Leichtathleten siegen bei den Männern Nowosz (Polen) über 60 m (Silbermedaille Kokot/DDR), Susanj (Jugoslawien) über 400 m (Silbermedaille Stops/DDR), Gonzales (Frankreich) über 800 m (Silbermedaille Stolle/DDR), Szordykowski (Polen) über 1500 m (Bronzemedaille Justus/DDR), Puttemans (Belgien) über 3000 m, Frankreich über 4×2 Runden, die BRD über 4×4 Runden, Siebeck (DDR) über 60 m Hürden (Bronzemedaille Munkelt/DDR), Major (Ungarn) im Hochsprung, Baumgartner (BRD) im Weitsprung (Silbermedaille Klauß/DDR), Corbu (Rumänien) im Dreisprung, Dionisi (Italien) im Stabhochsprung, Brabes (ČSSR) im Kugelstoßen (Silbermedaille Lochmann/DDR); bei den Frauen Richter (BRD) über 60 m (Silbermedaille Kandarr/DDR), Bernârd (Großbritannien) über 400 m (Silbermedaille Dietsch, Bronzemedaille Siebach-Marder/beide DDR), Jordanowa (Bulgarien) über 800 m (Silbermedaille Rost/DDR), Tittel (BRD) über 1500 m (Bronzemedaille Claus/DDR), die BRD über 4×1 Runde und 4×2 Runden, Ehrhardt (DDR) über 60 m Hürden, Blagojewa (Bulgarien) im Hochsprung (Silbermedaille Gildemeister/DDR), Jorgowa (Bulgarien) im Weitsprung und Fibingerová (ČSSR) im Kugelstoßen.

11.

INZELL Weltmeister im Eisspeedway wird Kadyrow (UdSSR).

TURIN Europapokalsieger im Florettfechten (Klubmannschaften Frauen) wird Steaua Bukarest.

PARIS Europapokalsieger im Florettfechten (Klubmannschaften Männer) wird Melun.

15.–18.

HOLMENKOLLEN Bei den traditionellen nordischen Skispielen siegen bei den Männern Mieto (Finnland) im 15-km- und 50-km-Langlauf, Miettinen (Finnland) in der Nordischen Kombination und Schmid (Schweiz) im Spezialsprunglauf (2. Platz Aschenbach/DDR); bei den Frauen Kajosmaa (Finnland) im 5-km- und 10-km-Langlauf.

16.

BERLIN DTSB-Präsident Ewald wird zum Präsidenten des NOK der DDR gewählt.

17.–18.

ATHEN Europapokalsieger im Volleyball (Pokalsieger Männer) wird Sarja Woroschilowgrad.

LYON Europapokalsieger im Volleyball (Pokalsieger Frauen) wird ZSKA Moskau.

21.

SALONIKI Europapokalsieger im Basketball (Pokalsieger Männer) wird Spartak Leningrad.

22.–31.

GRAZ Sieger des B-Turniers der Eishockeyweltmeisterschaft und damit Aufsteiger in die A-Gruppe wird die DDR.

23.–25.

ANTWERPEN Europapokalsieger im Volleyball (Landesmeister Männer) wird ZSKA Moskau.

30. 3.–1. 4.

LAUSANNE Europameister im Freien Ringkampf werden im Halbfliegengewicht Murselow (Bulgarien), im Fliegengewicht Alachwerdijew (UdSSR), im Bantamgewicht Leonow (Bulgarien), im Federgewicht Jankow (Bulgarien), im Leichtgewicht Nasrulajew (UdSSR), im Weltergewicht Seeger (BRD; Bronzemedaille Birke/DDR), im Mittelgewicht Suljin (UdSSR;

Bronzemedaille Paulitz/DDR), im Halbschwergewicht Surikow (UdSSR; Silbermedaille Stottmeister/DDR), im Schwergewicht Guljubkin (UdSSR; Bronzemedaille Büttner/DDR) und im Superschwergewicht Modebadse (UdSSR).

31. 3.–15. 4.

MOSKAU Welt- und Europameister im Eishockey wird die UdSSR.

APRIL

1.

BRATISLAVA Europapokalsieger im Hallenhandball (Landesmeister Frauen) wird Spartak Kiew.

RIGA Europapokalsieger im Basketball (Landesmeister Frauen) wird Daugawa Riga.

5.–15.

SARAJEVO Weltmeister im Tischtennis werden bei den Männern Hsi En-ting (China) im Einzel, Bengtsson/Johannsson (Schweden) im Doppel und Schweden; bei den Frauen Hu Yu-lan (China) im Einzel, Alexandru/Hamada (Rumänien/Japan) im Doppel und Südkorea sowie Li/Ko-Liang (China) im gemischten Doppel.

7.

DORTMUND Europapokalsieger im Hallenhandball (Landesmeister Männer) wird MAI Moskau.

MAI

1.

BUDAPEST Europapokalsieger im Degenfechten wird Vasas Budapest.

6.

SAO PAULO Weltpokalsieger im Basketball (Landesmeister Männer) wird Ignis Varese.

9.–26.

BERLIN Sieger der Internationalen Radfernfahrt Prag-Warschau-Berlin werden Szurkowski (Polen) und Polen.

12.–13.

GRENOBLE Europameister im Gerätturnen der Männer werden Klimenko (UdSSR) im Kürsechskampf (Bronzemedaille Köste/DDR) sowie an den Ringen und am Barren, Andrianow (UdSSR) am Boden (Bronzemedaille Köste/DDR) und beim Pferdsprung sowie Köste (DDR) und Gienger (BRD) am Reck (Bronzemedaille Thüne/DDR).

MADRID Europameister im Judo werden im Leichtgewicht Melnitschenko (UdSSR; Bronzemedaille Werner/DDR), im Halbmittelgewicht Höttger (DDR), im Mittelgewicht Jacks (Großbritannien; Bronzemedaille Look/DDR), im Halbschwergewicht Rouge (Frankreich), im Schwergewicht Ojeda (Spanien), in der Klasse »Alle Kategorien« Nowikow (UdSSR; Bronzemedaille für Lorenz und Zuckschwerdt/beide DDR) und die UdSSR.

13.–16.

WIEN An der 1. Europäischen Sportkonferenz zu Grundfragen der Zusammenarbeit im Sport nehmen 26 Länder, unter ihnen die DDR, teil.

16.

SALONIKI Europapokalsieger im Fußball (Pokalsieger) wird AC Mailand.

23.

MÖNCHENGLADBACH UEFA-Pokalsieger im Fußball wird der FC Liverpool.

PRAG Europapokalsieger im Tischtennis (Frauen) wird Statisztika Budapest.

27.

QUIBERON Weltmeister im Segeln (Soling) wird Dänemark.

28. 5.–3. 6.

ROBOLE DI RIVA Europameister im Segeln (Tornado-Katamarane) wird White (Großbritannien).

30.

BELGRAD Europapokalsieger im Fußball (Landesmeister) wird Ajax Amsterdam.

30. 5.–10. 6.

FLORENZ Sieger des UEFA-Juniorenturniers wird England vor der DDR.

Ende Mai

BRNO Europapokalsieger im Wurftaubenschießen (Trap) werden Hoppe (DDR) und Italien (2. Platz DDR).

JUNI

1.–3.

HELSINKI Europameister im Klassischen Ringkampf werden im Halbfliegengewicht Berceanu (Rumänien), im Fliegengewicht Michalik (Polen), im Bantamgewicht Traikow (Bulgarien), im Federgewicht Dawidijan (UdSSR), im Leichtgewicht Tschisamutdinow (UdSSR), im Weltergewicht Kolew (Bulgarien; Bronzemedaille Göpfert/DDR), im Mittelgewicht Andersson (Schweden), im Halbschwergewicht Resanzew (UdSSR), im Schwergewicht Balboschin (UdSSR) und im Superschwergewicht Tomow (Bulgarien).

1.–9.

BELGRAD Europameister im Boxen werden im Halbfliegengewicht Sasypko (UdSSR), im Fliegengewicht Gruiescu (Rumänien), im Bantamgewicht Cosentino (Frankreich), im Federgewicht Förster (DDR), im Leichtgewicht Cutov (Rumänien; Bronzemedaille Radowski/DDR), im Halbweltergewicht Benes (Jugoslawien; Bronzemedaille Beyer/DDR), im Weltergewicht Csjef (Ungarn; Silbermedaille Weidner/DDR), im Halbmittelgewicht Klimanow

(UdSSR; Bronzemedaille Tiepold/DDR), im Mittelgewicht Lemeschew (UdSSR), im Halbschwergewicht Parlov (Jugoslawien) und im Schwergewicht Uljanitsch UdSSR).

10.–18.

MADRID Europameister im Gewichtheben werden im Fliegengewicht Szücz (Ungarn) im Zweikampf, Reißen und Stoßen, im Bantamgewicht Kirow (Bulgarien) im Zweikampf und im Stoßen, Földi (Ungarn) im Reißen, im Federgewicht Schanidse (UdSSR) im Zweikampf und im Stoßen, Nurikian (UdSSR) im Reißen, im Leichtgewicht Kirschinow (UdSSR) im Zweikampf, Reißen und Stoßen, im Mittelgewicht Kolew (Bulgarien) im Zweikampf und Stoßen, Jensen (Norwegen) im Reißen, im Leichtschwergewicht Ryschenkow (UdSSR) im Zweikampf (Bronzemedaille Zielecke/DDR), Reißen (Bronzemedaille Zielecke/DDR) und Stoßen, im Mittelschwergewicht Rigert (UdSSR) im Zweikampf, Reißen und Stoßen, im Schwergewicht Perwuschin (UdSSR) im Zweikampf (Silbermedaille Losch/DDR), Reißen (Bronzemedaille Losch/DDR) und Stoßen (Silbermedaille Losch/DDR) und im Superschwergewicht Alexejew (UdSSR) im Zweikampf, Reißen und Stoßen.

13.

BERLIN Am Olympischen Tag beteiligen sich Leichtathleten aus 22 Ländern.

20.–24.

MUOTATHAL Weltmeister im Kanuslalom werden bei den Männern im K I Sattler (Österreich; Silbermedaille Horn/DDR), im C I Eiben (Bronzemedaille Müller/beide DDR), im C II Krejzy/Pollert (ČSSR; Silbermedaille Kretschmer/Trummer/DDR), im 3×K I die DDR, im 3×C I die ČSSR (Silbermedaille DDR), im 3×C II die BRD (Bronzemedaille DDR); bei den Frauen im K I Spindler (Bronzemedaille Falke/beide DDR), im 3×K I die USA (Bronzemedaille DDR), im Mix-C II Knight/Knight (USA).

Weltmeister im Wildwasserrennen (ohne DDR-Beteiligung) werden bei den Männern im K I Burny (Belgien), im C I Heinemann (BRD), im C II Lefauconnier/Lefauconnier (Frankreich), im 3×C II die BRD; bei den Frauen im K I Grothaus (BRD), im 3×K I die BRD; im Mix-C II Kremslehner/Ramelow (Österreich) und im 3×Mix-C II die BRD.

22.–24.

LAUSANNE Weltmeister im Judo werden im Leichtgewicht Minami (Japan), im Halbmittelgewicht Nomura (Japan; Silbermedaille Hötger/DDR), im Mittelgewicht Fujii (Japan; Bronzemedaille Look/DDR), im Halbschwergewicht Sato (Japan; Bronzemedaille Lorenz/DDR), im Schwergewicht Tagaki (Japan) und in der Klasse »Alle Kategorien« Mimomiya (Japan; Bronzemedaille Zuckschwerdt/DDR).

24.

BRATTO Europameister im Motorradgeländesport werden nach dem letzten Lauf in der Klasse bis 50 cm³ Neumann (BRD), in der Klasse bis 75 cm³ Brandl (BRD; Silbermedaille Schneidewind, Bronzemedaille Haatz/beide DDR), in der Klasse bis 100 cm³ Wolfgruber (BRD; Bronzemedaille Salevsky/DDR), in der Klasse bis 125 cm³ Witthoeft (BRD), in der Klasse bis 175 cm³ Schmider (BRD), in der Klasse bis 250 cm³ Mrazek (ČSSR; Bronzemedaille Schubert/DDR), in der Klasse bis 350 cm³ Masita (ČSSR; Silbermedaille Willamowski, Bronzemedaille Jäger/beide DDR), in der Klasse über 350 cm³ Cespiva (ČSSR).

24.–1. 7.

ZINNOWITZ Sieger im Internationalen Tennisturnier werden bei den Männern im Einzel Emmrich (DDR), im Doppel Wolkow/Korotkow (UdSSR) und die UdSSR; bei den Frauen im Einzel Granaturowa (UdSSR), im Doppel Tschureina/Granatkowa (UdSSR) und die DDR.

JULI

2.–12.

GÖTEBORG Weltmeister im Fechten werden bei den Männern auf Florett Noel (Frankreich) und die UdSSR, auf Säbel Montano (Italien) und Ungarn, auf Degen Edling (Schweden) und die BRD; bei den Frauen auf Florett Nikolowa (UdSSR) und Ungarn.

7.–8.

AACHEN Europameister im Dressurreiten werden Dr. Klimke (BRD) und die BRD.

8.–15.

BATH Europameister im Schach wird bei den Männern die UdSSR.

14.–22.

BREST Weltmeister im Segeln (Finn-Dingi) wird Maury (Frankreich).

MEDEMBLIK Europameister im Segeln (Soling) wird Below (Bronzemedaille Schwarz/beide DDR).

16.–22.

THUN Europameister im Segeln (Flying Dutchman) werden Hüttner/Pagendorf vor Fröbe/Mayer (alle DDR).

20.–22.

LENINGRAD Europapokalsieger im Wasserspringen wird die DDR.

22.

HICKSTEAD Europameister im Springreiten wird McMahon (Großbritannien).

24.–30.

MEDEMBLIK Europameister im Segeln (Star) werden Meier/Wunderlich (Schweiz).

26.–29.

TAMPERE Weltmeister im Kanurennsport werden bei den Männern über jeweils 1 000 m im K I Csapo (Ungarn), im K II Deme/Ratkai (Ungarn; Bronzeme-

daille Laabs/Mattern/DDR), im K IV Ungarn (Bronzemedaille DDR), im C I Patzaichin (Rumänien), im C II Danielow/Simionowo (Rumänien); bei den Frauen im K I Gopowa (UdSSR; Silbermedaille Borzym/DDR) und im K II Kaschube/Borzym (DDR). In den nichtolympischen Bootsklassen siegen bei den Männern im K I über 500 m Csapo (Ungarn), über 1000 m Schaparenko (UdSSR), im K II über 500 m Hakol/Grechta (UdSSR), über 1000 m Bako/Csapo (Ungarn), im K IV über 1000 m Ungarn; in der 4×K I-Staffel die UdSSR, im C I über 500 m Darvas (UdSSR), über 1000 m Jurtschenko (UdSSR), im C II über 500 m Kalidow/Slobodenjuk (UdSSR), über 1000 m Tschesjunas/Lobanow (UdSSR); bei den Frauen im K IV über 500 m die UdSSR.

29.

GRENOBLE Weltmeister im Bogenschießen werden bei den Männern Sidoruk (UdSSR) und die USA; bei den Frauen Myers (USA) und die UdSSR.

SAINT CAST Weltmeister im Segeln (470er Jolle) werden Sönderlund/Borresen (Dänemark).

AUGUST

2.–4.

SCHWEDT Den Baltic-Cup im Gewichtheben gewinnt die UdSSR vor der DDR.

5.–11.

WLADYSLAWOWO Europameister im Segeln (Finn-Dingi) wird Schröder (Bronzemedaille Wolff/beide DDR).

11.–12.

MÜNCHEN Europameister im Schießen auf den Laufenden Keiler werden Schelesnjak (UdSSR) und die UdSSR.

15.–25.

MOSKAU An der Universiade beteiligen sich 4500 Sportlerinnen und Sportler aus über 70 Ländern.

18.–19.

UTRECHT Europapokalsieger im Schwimmen wird bei den Frauen die DDR.

BERLIN Europapokalsieger im Schwimmen wird bei den Männern die DDR.

19.

ST. ANTHONIS/ULRICEHAMI Europameister im Moto-Cross werden in der Klasse bis 250 cm^3 Andersson (Schweden) und in der Klasse bis 500 cm^3 de Coster (Belgien).

22.–28.

SAN SEBASTIAN Weltmeister im Bahnradsport werden bei den Männern (Amateure) im Malfahren Morelon (Frankreich), im Tandem-Malfahren Vackar/Vymazal (ČSSR; Bronzemedaille Otto/Geschke/DDR), im 1000-m-Zeitfahren Kierzkowski (Polen), im Einzelverfolgungsfahren Knudsen (Norwegen), im Mannschaftsverfolgungsfahren die BRD, im Steherrennen Gnas (BRD); bei den Frauen im Malfahren Young (USA) und im Verfolgungsfahren Garkuschina (UdSSR).

23.–26.

MOSKAU Europameister im Rudern werden bei den Frauen im Einer Romaschkene (UdSSR), im Doppelzweier die UdSSR, im Vierer mit Steuermann die Niederlande (Silbermedaille DDR), im Doppelvierer die DDR und im Achter die UdSSR (Silbermedaille DDR).

24. 8.–2. 9.

AMSTERDAM Weltmeister im Hockey werden bei den Männern die Niederlande.

27. 8.–2. 9.

ARENYS DE MAR Europameister im Segeln (Drachen) werden Boerresen/Boerresen (Dänemark).

NEAPEL Weltmeister im Segeln (Tempest) werden Mankin/Akimenko (UdSSR).

29. 8.–2. 9.

BARCELONA Weltmeister im Straßenradsport (Amateure) werden bei den Männern Szurkowski (Polen) und im Straßenmannschaftsfahren Polen; bei den Frauen van den Broeck (Belgien).

30. 8.–2. 9.

MOSKAU Europameister im Rudern werden bei den Männern im Einer Kolbe (BRD; Bronzemedaille Güldenpfennig/DDR), im Doppelzweier die DDR, im Zweier ohne Steuermann Rumänien, im Zweier mit Steuermann die UdSSR (Silbermedaille DDR), im Vierer ohne Steuermann die DDR, im Vierer mit Steuermann die UdSSR (Silbermedaille DDR) und im Achter die DDR.

30. 8.–11. 9.

BELGRAD Bei den Weltmeisterschaften im Schwimmen, Wasserspringen, Wasserball und Synchronschwimmen siegen: im Sportschwimmen bei den Männern über 100 m Freistil Montgomery (USA), über 200 m Freistil Montgomery (USA; Bronzemedaille Pyttel/DDR), über 400 m Freistil Demont (USA), über 1500 m Freistil Holland (Australien), über 100 m Brust Hencken (USA), über 200 m Brust Wilkie (Großbritannien), über 100 m Rücken Matthes (Bronzemedaille Wanja/beide DDR), über 200 m Rücken Matthes (DDR), über 100 m Schmetterling Robertson (Kanada), über 200 m Schmetterling Backhaus (USA; Bronzemedaille Flöckner/DDR), über 200 m Lagen Larsson (Schweden), über 400 m Lagen Hargitay (Ungarn), über 4×100 m Freistil die USA (Bronzemedaille DDR), über 4×200 m Freistil die USA und über 4×100 m Lagen die USA (Silbermedaille DDR); bei den Frauen über 100 m Freistil Ender (DDR), über 200 m Freistil Rothhammer (USA; Bronzemedaille Eife/DDR), über 400 m Freistil Greenwood (USA), über 800 m Freistil Calligaris (Italien; Bronzemedaille Wegner/DDR), über 100 m Brust Vogel (Bronzemedaille Schuchardt/beide DDR), über 200 m Brust Vogel (Silbermedaille Anke/beide DDR), über 100 m Rücken Richter (DDR),

über 200 m Rücken Belote (USA), über 100 m Schmetterling Ender (Silbermedaille Kother/beide DDR), über 200 m Schmetterling Kother (Silbermedaille Beier/beide DDR), über 200 m Lagen Hübner (Silbermedaille Ender/beide DDR), über 400 m Lagen Wegner (Silbermedaille Franke/beide DDR), über 4×100 m Freistil und 4×100 m Lagen die DDR; im Wasserspringen bei den Männern im Kunstspringen Boggs (USA), im Turmspringen Dibiasi (Italien; Bronzemedaille Hoffmann/DDR); bei den Frauen im Kunstspringen Köhler (Bronzemedaille Janicke/beide DDR), im Turmspringen Knape (Schweden); im Wasserball Ungarn; im Synchronschwimmen im Solo Anderson (USA), im Duo Anderson/Johnson (USA) und die USA.

SEPTEMBER

2.
KATOWICE Weltmeister im Speedway wird Szczakiel (Polen).
WOHLEN Mannschaftsweltmeister im Moto-Cross wird Belgien.
2.–11.
ČSSR An der III. Sommerspartakiade der befreundeten Armeen beteiligen sich 1500 Sportler aus 12 Ländern.
5.–9.
LONDON Weltmeister im Modernen Fünfkampf werden Lednew (UdSSR) und die UdSSR.
MOSKAU Europameister in der Military werden Jewdokimow (UdSSR) und die BRD.
6.–12.
ROCHESTER Weltmeister im Segeln (Flying Dutchman) werden Fogh/Brogh (Dänemark).
6.–13.
TORONTO Weltmeister im Segeln (Tornado-Katamarane) wird Steward (USA).
6.–14.
TEHERAN Weltmeister im Freien Ringkampf werden im Halbfliegengewicht Dimitrijew (UdSSR), im Fliegengewicht Javadi (Iran), im Bantamgewicht Faravachi (Iran), im Federgewicht Abdulbekow (UdSSR; Silbermedaille Stahr/DDR), im Leichtgewicht Kaeser (USA), im Weltergewicht Barzegar (Iran), im Mittelgewicht Suljin (UdSSR), im Halbschwergewicht Tediaschwili (UdSSR; Silbermedaille Stottmeister/DDR), im Schwergewicht Jarygin (UdSSR) und im Superschwergewicht Andijew (UdSSR). Weltmeister im Klassischen Ringkampf werden im Halbfliegengewicht Subkow (UdSSR), im Fliegengewicht Ginga (Rumänien), im Bantamgewicht J. Lipien (Polen), im Federgewicht K. Lipien (Polen), im Leichtgewicht Tschisamutdinow (UdSSR; Bronzemedaille Wehling/DDR), im Weltergewicht Kolew (Bulgarien; Bronzemedaille Göpfert/DDR), im Mittelgewicht Libermann (UdSSR), im Halbschwergewicht Resanzew (UdSSR), im Schwergewicht Balboschin (UdSSR) und im Superschwergewicht Tomow (Bulgarien).
7.–9.
EDINBURGH Europapokalsieger in der Leichtathletik werden bei den Männern die UdSSR (2. Platz DDR) und bei den Frauen die DDR.
16.
LONDON Weltmeister im Speedway (Mannschaft) wird Großbritannien.
16.–23.
HABANA Weltmeister im Gewichtheben werden im Fliegengewicht Nassiri (Iran) im Zweikampf und im Stoßen sowie Horikoshi (Japan) im Reißen, im Bantamgewicht Kirow (Bulgarien) im Zweikampf und im Stoßen sowie Miki (Japan) im Reißen, im Federgewicht Schanidse (UdSSR) im Zweikampf, Benedek (Ungarn) im Reißen sowie Nurikian (Bulgarien) im Stoßen, im Leichtgewicht Kirschinow (UdSSR) im Zweikampf und im Stoßen sowie Kutschew (Bulgarien) im Reißen, im Mittelgewicht Kolew (Bulgarien; Silbermedaille Wenzel/DDR) im Zweikampf, Kolew (Bulgarien) im Stoßen und im Reißen, im Leichtschwergewicht Ryshenkow (UdSSR; Silbermedaille Zielecke/DDR) im Zweikampf, Jensen (Norwegen; Bronzemedaille Zielecke/DDR) im Reißen sowie Zielecke (DDR) im Stoßen, im Mittelschwergewicht Rigert (UdSSR; jeweils Bronzemedaille Petzold/DDR) im Zweikampf und im Reißen sowie Kolotow (UdSSR; Bronzemedaille Petzold/DDR) im Stoßen, im Schwergewicht Perwuschin (UdSSR; jeweils Silbermedaille Losch/DDR) im Zweikampf und im Reißen sowie Perwuschin (UdSSR) im Stoßen, im Superschwergewicht Alexejew (UdSSR) im Zweikampf, Mang (BRD) im Reißen sowie Alexejew (UdSSR; Silbermedaille Bonk/DDR) im Stoßen.
17.–22.
DALTON Weltmeister im Motorradgeländesport (Sieger der International Six Days Trial/Trophywertung) wird die ČSSR.
19.
OSLO Weltmeister im Sandbahnrennen wird Olsen (Dänemark).
22.–23.
BONN Europapokalsieger in der Leichtathletik (Mehrkampf) werden bei den Männern im Zehnkampf Hedmark (Schweden) und Polen (3. Platz DDR), bei den Frauen Pollak (3. Platz Olfert/beide DDR) und die DDR.
23.–30.
TURIN Europameister im Wurftaubenschießen werden bei den Männern im Skeet Shgenti (UdSSR) und die UdSSR, im Trap Vallduvi (Spanien; Bronzemedaille Hoppe/DDR) und Frankreich; bei den Frauen im Skeet Jordan (BRD) und Polen, im Trap Klezowa (UdSSR) und die UdSSR.

27. 9.–6. 10.
BARCELONA Europameister im Basketball wird bei den Männern Jugoslawien.
29.–30.
ČESKÉ BUDĚJOVICE Europapokalsieger im Kegeln (Asphalt) wird bei den Frauen Carl Zeiss Jena.
30. 9.–4. 10.
WARNA Auf dem X. Olympischen Kongreß beraten Mitglieder des IOC, Delegationen der NOK und Internationaler Sportorganisationen über Fragen der weiteren Entwicklung der olympischen Bewegung.

OKTOBER

1.
BERLIN Anläßlich des 25. Jahrestages der sozialistischen Sportorganisation der DDR wird dem DTSB der Orden »Banner der Arbeit« verliehen.
1.–7.
ATHEN Weltmeister im Segeln (Drachen) wird Eliason (Schweden).
6.–7.
KARLOVY VARY Europapokalsieger im Kegeln (Asphalt) wird bei den Männern Buna Halle.
12.–13.
LUGANO Weltpokalsieger in der Leichtathletik (Gehen) wird die DDR.
26.–27.
LONDON Europameister im Gerätturnen wird bei den Frauen Turischtschewa (UdSSR) im Kürvierkampf (Bronzemedaille Gerschau/DDR), am Boden (Silbermedaille Gerschau/DDR), am Schwebebalken, am Stufenbarren (Silbermedaille Hellmann/DDR) und gemeinsam mit Hellmann (DDR) im Pferdsprung.

NOVEMBER

5.
LONDON Gewinnerin der Richmond-Trophy für Nachwuchs-Eiskunstläuferinnen wird de Leeuw (Niederlande).
11.
PRAG Sieger im Prager Schlittschuh im Eiskunstlauf werden bei den Männern Pechar (ČSSR), bei den Frauen Nightingale (Kanada).
ab 13.
MELBOURNE Weltmeister im Wurftaubenschießen im Trap werden Androschkin (UdSSR) und die UdSSR, im Skeet Andrejew (UdSSR) und die UdSSR; im Schießen auf die Laufende Scheibe Postojanow (UdSSR) und die UdSSR.
15.–18.
DRESDEN Den Pokal der Blauen Schwerter im Eiskunstlauf gewinnen bei den Männern Hoffmann, bei den Frauen Errath und im Paarlauf Groß/Kagelmann (alle DDR).
16.–18.
ROTTERDAM Weltmeisterinnen in der Leistungsgymnastik werden im Vierkampf Schugurowa (UdSSR) und Gigowa (Bulgarien), in der Übung mit Keule, Übung mit Band und Übung mit Ball jeweils Schugurowa (UdSSR), in der Übung am Boden Gigowa (Bulgarien) und in der Gruppengymnastik die UdSSR (Bronzemedaille DDR).
30. 11.–2. 12.
CLEVELAND Sieger des Davispokals für Tennisländermannschaften der Männer wird die USA.

DEZEMBER

7.–9.
MOSKAU Europapokalsieger im Wasserball (Landesmeister) wird MGU Moskau.
8.
SOFIA Europapokalsieger im Klassischen Ringkampf wird Dynamo Tblissi.
8.–15.
BELGRAD Weltmeister im Hallenhandball der Frauen wird Jugoslawien.
14.
BERLIN DDR-Sportler des Jahres 1973 werden die Schwimmer Roland Matthes und Kornelia Ender sowie die Fußballmannschaft Dynamo Dresden.
15.–16.
BERLIN Den Dynamo-Cup im Eisschnellauf gewinnen bei den Männern Popow (UdSSR), bei den Frauen Keulen-Deelstra (Niederlande; 3. Platz Zernicek/DDR).
27.
MINSK Nach Abschluß des letzten Laufes gewinnt die DDR den »Pokal für Frieden und Freundschaft« im Automobil-Rallyesport.

Bildquellennachweis: Der Verlag dankt folgenden Institutionen, Dienststellen und Privatpersonen für die Überlassung von Fotos:
Bauakademie der DDR, Berlin (4); Gerhard Bauer, Waldsachsen (4); Johannes Berndt, Dresden (1); Thomas Billhardt, Berlin (4); Wilhelm Biscan, Magdeburg (2); VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig (2); Deutsche Fotothek Dresden (18); Dr. Johann Dorschner, Jena (2); Bernhard Eckstein, Leipzig (6); Herbert Fiebig, Berlin (12); Foto Geuther, Rötha (2); Fotokino-Verlag, Leipzig (2); PGH Foto-Zentrum Leipzig (1); Paul Friedemann, Dresden (1); Karl-Heinz Friedrich, Leipzig (26); GFF-Werbung Dresden (2); Gerhard Hammer, Dresden (1); Karl-Schwarzschild-Observatorium Tautenburg (1); Gerhard Kiesling, Berlin (2); Rainer Lehmann, Leipzig (1); Sieghard Liebe, Leipzig (1); Roger Melis, Berlin (1); Militärverlag der DDR, Berlin (4); Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft, Berlin (1); Oberlausitzer Kunstverlag Christian Schubert, Ebersbach/Sachs. (1); Hellmut Opitz, Leipzig (4); Günter Otto, Leipzig (5); Józef Pilch, Warschau (4); Volker Pötsch, Taucha (2); Presseagentur Nowosti (APN), Berlin (9); Pressefotoagentur CAF, Warschau (1); Evelyn Richter, Leipzig (4); General Edwin Rozłubirski, Warschau (6); Frank Schenke, Gera (1); Colorfoto-Schlegel, Lunzenau (1); Hans Werner Schuldei, Leipzig (7); Dietrich Strobel, Rostock (3); Technische Hochschule für Chemie Leuna-Merseburg (1); Dr. Herbert Ullrich, Berlin (3); Universitätsbibliothek Leipzig (1); Archiv Urania-Verlag, Leipzig/Jena/Berlin (7); Walter Vergeiner, Prag (5); Helga Wallmüller, Leipzig (4); Zbigniew Wojewódzki, Warschau (1); Hans Weiß, Aue (1); Hein Wenzel, Berlin (1); Lothar Willmann, Berlin (12); Zentralbild Berlin (103).
Farbfotos: Günter Ackermann, Dresden (1); Gerhard Bauer, Waldsachsen (1); Johannes Berndt, Dresden (1); Thomas Billhardt, Berlin (6); Otfried Birnbaum, Halle (7); Subodh Chandra, Bombay (7); Deutsche Bücherei, Leipzig (1); Deutsche Fotothek Dresden (2); Strachil Dobrev, Sofia (9); Karl-Heinz Friedrich, Leipzig (2); Gerhard Hammer, Dresden (1); Hans Krumbholz, Berlin (13); Gerhard Reinhold, Mölkau b. Leipzig (2); Alexander Schpikalow, Moskau (9); Rolf Schrade, Mahlow (14); Wolfgang G. Schröter, Markkleeberg (6); Werner Schulze, Berlin (11); Bernd Sefzik, Berlin (2); Werner Starke, Dresden (13); Helga Wallmüller, Leipzig (1); Hartmut Wittek, Magdeburg (15); Lothar Wlocka, Dresden (1); Zentralbild Berlin (12).
Zeichnungen: Prof. Werner Klemke, Berlin (10); Wolfgang Parschau, Eggersdorf-Süd/Berlin (11 Farbtafeln), Werner Ruhner, Leipzig (1); Hasso Seyferth, Leipzig (54).

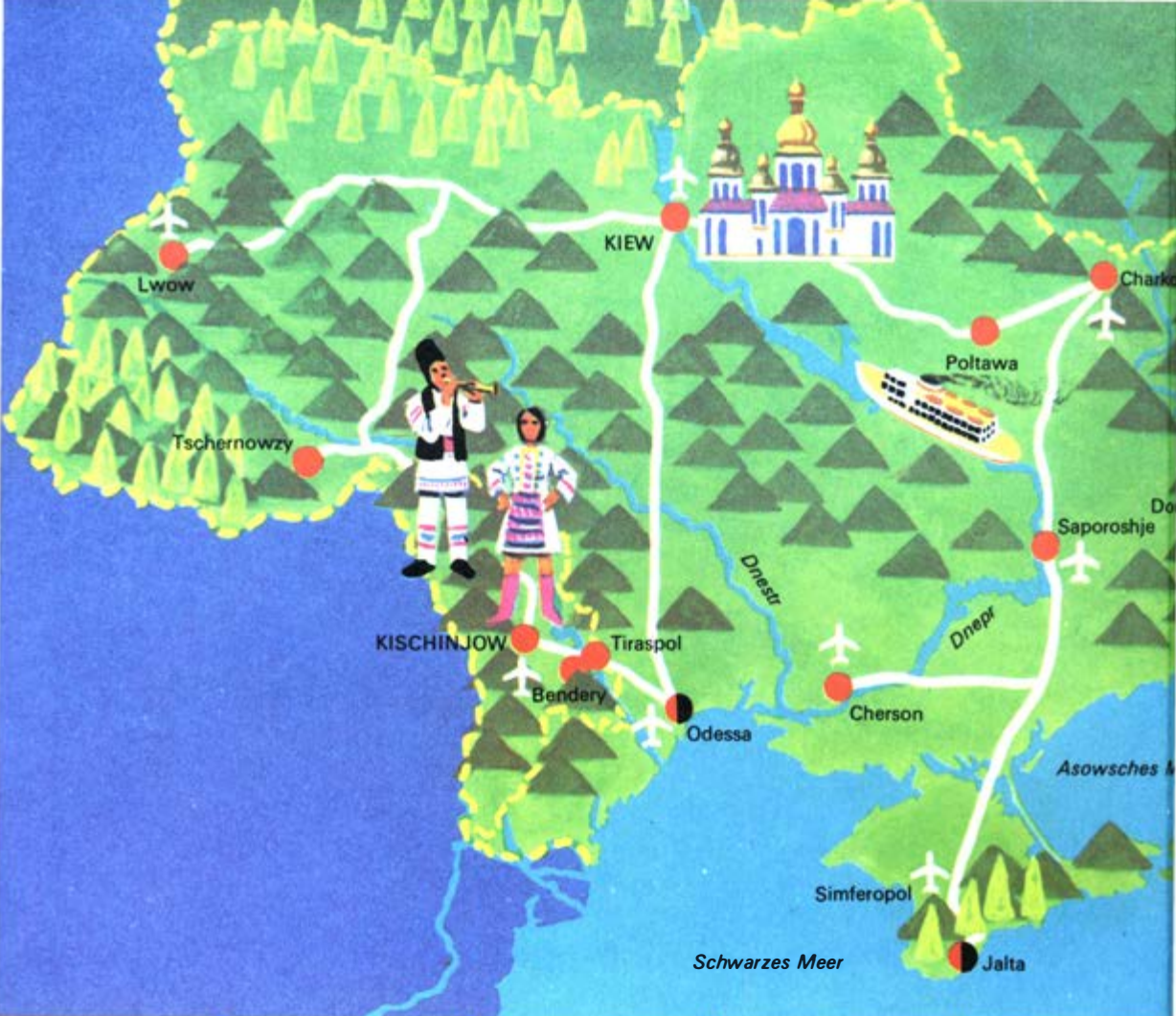
Übersetzungen: Dr. A. J. Axelrod »Wiederbelebung ohne Sensation«, Übersetzer: Prof. Dr. habil. Lothar Pickenhain; Tomasz Jurasz »Jenseits der Oder und Lausitzer Neiße«, Übersetzer: Manfred Zschiesche; Dr. I. D. Morochow »Atomkraft – Gefahr für die Natur?«, Übersetzer: Dr. Hans Neumann; Prof. Dr. M. G. Rawitsch »Das Rätsel Gondwana«, Übersetzer: Dr. habil. Peter Hupfer; Dr. Carlos Rincón »Pablo Neruda«, Übersetzer: Gerda Schattenberg; Dr. B. J. Rosen »Metalle aus dem Meerwasser«, Übersetzer: Leo Korniljew; General Edwin Rozłubirski »Die Roten Barette«, Übersetzer: Bolko Schweinitz; Alexander Schpikalow »Ein Souvenir erobert die Welt«, Übersetzer: Irmgard Luft.

Den Beitrag »Hände aus Stahl« von I. Wyltschew aus dem Jahrbuch »Spektrum«, Verlag Narodna Mladesh, Sofia, übersetzte Egon Hartmann. Den Beitrag »Vorstoß in die Geheimnisse der Mikrowelt« von A. Pokrowski entnahmen wir mit freundlicher Genehmigung der Redaktion der Zeitschrift »Presse der Sowjetunion«.

Für die Genehmigung zum Nachdruck des Liedes »Venceremos« danken wir dem Verlag Neue Musik Berlin.

Das Taschenbuch gewinnt immer mehr Freunde. Das allgemeinverständliche, für jeden interessierten Leser leicht zugängliche populärwissenschaftliche Taschenbuch in preisgünstiger Ausgabe wird nun in der Reihe »akzent« zu finden sein. Dieses thematisch vielseitige, mit vierfarbigen Abbildungen versehene, modern gestaltete Kompendium des Wissens ist auf die unterschiedlichsten Interessen der Leser abgestimmt. Mit den drei Themengruppen Mensch und Gesellschaft, Leben und Umwelt, Naturwissenschaft und Technik wird ein farbenprächtiges Kaleidoskop neuester Erkenntnisse dargeboten. Mit ihrer hohen Aussagekraft will die neue Reihe das wissenschaftliche Weltbild vermitteln helfen.
In diesem Sinne werden Akzente gesetzt. Diese Reihe ist aktuell, weil sie die gesellschaftlichen Prozesse unserer Zeit in ihrem Wesen und den wissenschaftlich-technischen Fortschritt in seinen Hauptzügen erfaßt. Sie veranschaulicht den Kampf des Menschen um ein menschenwürdiges Dasein, seinen Vorstoß in die Tiefen der Meere, des Erdmantels und des Weltalls, die Erforschung der Geheimnisse des Lebens und vieles andere.
Vorgesehen sind Titel wie: »Wieviel Menschen trägt die Erde?« – »Achtung, Roboter!« – »Sind wir allein im Weltall?« – »Aus dem Tagebuch der Erde« - »Wir und die Tierwelt« – »Kraftquell Kernenergie« – »Die Erfindung des Haustieres«.

EVP 15.



Ukrainische SSR (Hauptstadt Kiew)

Kiew:
Lenin-Museum
Museum der ukrainischen Kunst
Museum der russischen Kunst
Schewtschenko-Museum
Opern- und Ballett-Theater
Schauspielhaus »Iwan Franko«
Sophienkathedrale
Lawra-Höhlenkloster

Odessa:
Archäolog. Museum
Potjomkin-Treppe
Opernhaus

Jalta:
Tschechow-Museum
Liwadija-Palast
Botanischer Garten

Puschkin-, Tolstoi- und Gorki-Museum Cherson
Museum der Schlacht bei Poltawa
Festung Saporoshje
Dnepr-Kraftwerk Saporoshje

Moldauische SSR (Hauptstadt Kischinjow)

Kischinjow:
Museum der Geschichte der KP Moldawiens mit Iskra-Druckerei
Kunsthistor. Museum
Puschkin-Haus
Kotowski-Museum
Laso-Museum
Heimatmuseum
Ballett- und Opernhaus
Musik- und Dramentheater »Puschkin«
Masarakie-Kirche

Weinsowchos Gratieschty mit Weinkellern im Kirowberg

Georgische SSR (Hauptstadt Tbilissi)

Tbilissi:
Lenin-Museum mit Druckerei der »Brdsola«
Museum der Künste Georgiens
Münzmuseum mit Achalgor-Schatz
Opern- und Ballett-Theater
Schauspielhaus
Puppentheater
Metechi-Schloß
Festung Narikala
Wachtang-Gorgassali-Denkmal
Zions-Kathedrale
Pantheon mit Davidskapelle
Mtazminda-Berg mit Kulturpark
Botanischer Garten

Schloß Anauri
Botanischer Garten »Grünes Kap« Batumi
Georgische Heerstraße
Kreuz-Paß (2388 m)
Riza-See
Affenzucht auf dem Trapez-Berg bei Suchumi

Armenische SSR (Hauptstadt Jerewan)

Jerewan:
Revolutionsmuseum
Schriftmuseum Matenadaran
Staatliches Geschichtsmuseum
Staatliche Gemäldegalerie
Armenische Staatsphilharmonie
Akademisches Opern- und Ballett-Theater
Festung Erebuni

Etschmiadsin, Residenz des Katholikos
Ausgrabungen von Swartnots
Höhlenkloster Gechard
Architekturensemble Ketscharis
Mineralquellen von Arsni
Aragaz (4095m)
Dilishan-Schlucht
Sewan-See
Sportanlagen von Zachkadsor

Aserbaidshanische SSR (Hauptstadt Baku)

Baku:
Gedenkstätte der 26 Kommissare
Histcrisches Museum
Nisami-Museum mit Teppich-Abteilung
Kunstmuseum
Asisbekow-Theater
Wurgun-Theater
Komödientheater
Minarett Synyh-Kala
Jungfrauenturm
Tempel der Feueranbeter
Divanhane-Pavillon
Mausoleum Dshomard-Kassab
Schirwanschah-Palast und Moschee

Felsmalereien von Kobystan
Naturschutzgebiet Kubino-Kusara
Erdölinsel Neftjanie Kamni
Kraftwerk Mingetschaur

Reise durch fünf Sowjetrepubliken

URANIA UNIVERSUM